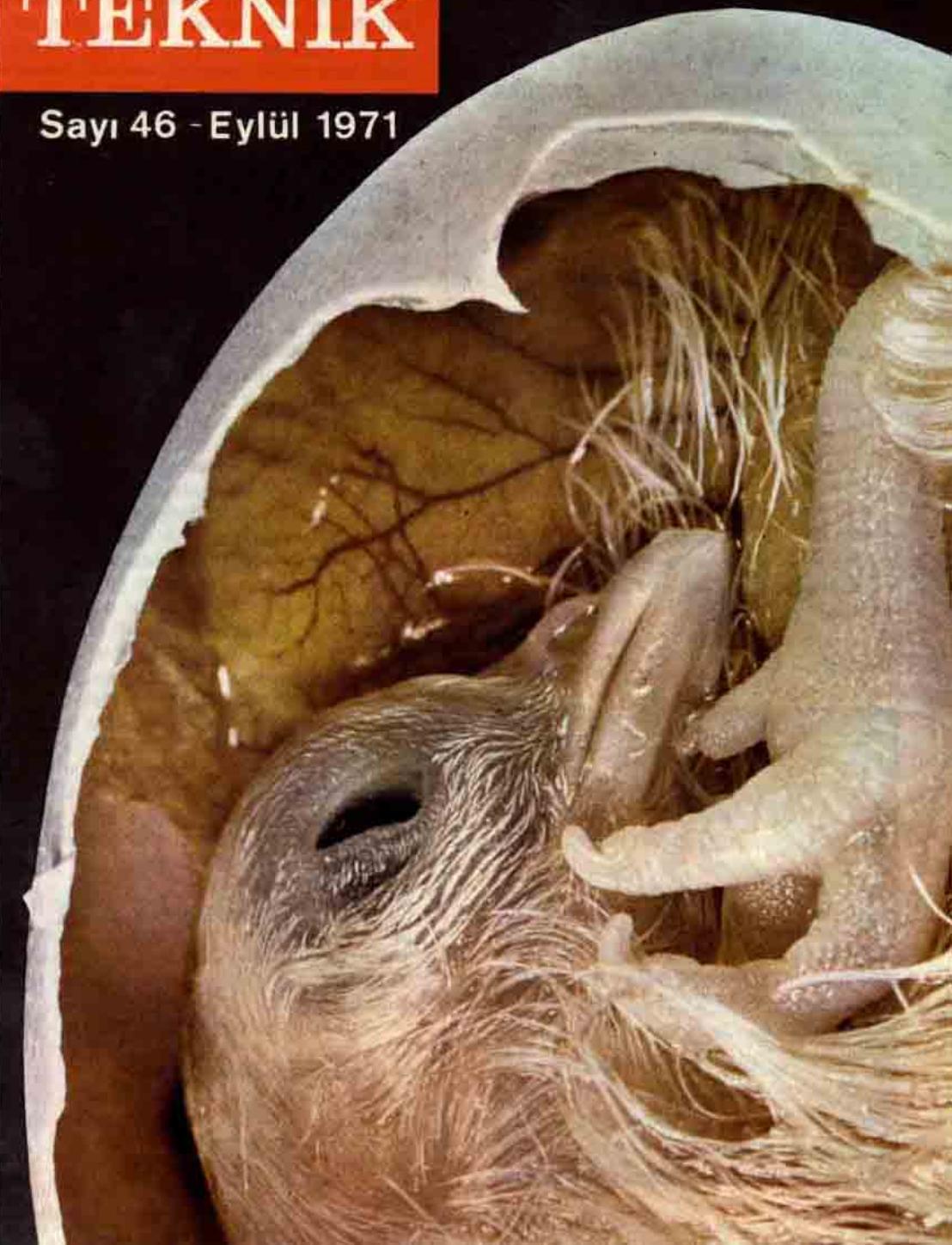


# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 46 - Eylül 1971



# BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Biyokimya . . . . .	1
Fizik nereye gidiyor . . . . .	3
Atmosferde radyoaktif serpintiler . . . . .	8
Nötronların aracı ile görme . . . . .	12
Evrim adaları . . . . .	15
Sağların bilinmeyen dünyası . . . . .	16
Kirlenen sular . . . . .	21
1980 yıllarının uçağı . . . . .	28
Fotoğraflarla cam üretimi . . . . .	34
Nasrettin Hoca ve Sibernetik . . . . .	36
Fotoğrafçılık . . . . .	39
İstatistiklerin yanıltıcı tarafları . . . . .	42
Şikayet etme ve şikayet dinleme sanatı . . . . .	45
Modern mimarının yeni bir harikası . . . . .	47
Düşünme kutusu . . . . .	49

S A H İ B İ  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Muhammed MİRABOĞLU

SORUMLU MÜDÜR TEKNİK EDITÖR VE  
Gn. Sk. Id. Yrd. YAZI İSLERİNİ YÖNETEN  
Refet ERİM Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir ya-  
yınlanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık  
abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır  
• Abone ve dergi ile ilgili hertürlü  
yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır So-  
kağı 33, Yenişehir, Ankara, adresine  
gönderilmelidir. Tel : 18 31 55 — 43

## Okuyucularla Başbaşa

Olgunluk, insanın karşısındakiinin (ve ya başkasının) dünyasında yaşayabileceğini yeteneğidir, derler. İnsana öyle gelişmesi, nezaket, tolerans, anlayış, reklamcılık, gazetecilik, yazarlık, amirilik, memurluk, kısacası insanları karşılıklı ilişkilerinde ilgileyen ne varsa, hepsi bu sözün içine girer.

Örneğin Bilim ve Teknik'i ele alınız, o dünyaya açılan pencere olmak üzere çıkan popüler bir dergidir, yani herkesin, içindeki makaleleri severek okuması temel amacıdır. Yani o da okuyucunun dünyasında yaşamak, okuyucu gibi düşünmek, onun ilgi, bilgi, zevk ve ihtiyaçlarını gözönünde tutmak zorundadır. Fakat olgunluk nasıl elde edilmesi yillara, kültüre, iyi niyet ve sağ duyuğa bağlı bir yetişme aşaması ise ve bu yüzden kolay birşey değilse, okuyucunun dünyasında yaşamak da pek kolay birşey değildir. En önemli neden her okuyucunun bir başkasından başka zevklere, ilgilere, görüş ve düşüncelere sahip olmasıdır. Bu bakımından da birinin hoşuna gitmen öteki birçoklarının hoşuna gitmeyebilir. Bunun için yapılacak şey bir ortalamaya bulmak ve arada bir de aşağı yukarı ve yanlara doğru daha hafif, daha ağır, daha çok resimli, daha az resimli, daha fazla teknik, daha az teknik yazılarla yer vermek ve bir de okuyucuya fazla yormadan okuyacağı genel bazı yazılar sunmaktır.

İşte Bilim ve Teknik'in politikası budur ve yavaş yavaş memleketin her tarafına yayılması ve yurdun birçok uzak köşelerinden teşvik ve takdir mektupları almamız yolumuzun doğru olduğunu göstermektedir.

Bütün bu çabalarımızda birçok hatalarımız olduğunu da biliyoruz, fakat bir dergi (ki insanlar için de öyledir) hatalarının azlığı ile değil, meziyetlerinin çokluğu ile ölçülür.

Gelecek sayıda okuyacağınız bazı yazılar:

- Deniz suyundan tatlı su
- Hayatın kökeni
- Fareler, balıklar, kediler model oluyor
- Dürbinlere yakından bir bakış
- Metal organik bileşimler

Saygı ve Sevgilerimizle  
Bilim ve Teknik



**Biyokimya**

## **BİR TAVUĞUN OLUŞUMU**

**B** lackie adındaki tavuk her sabah İngiltere'deki sahibinin mutfak kapısına gelir, kapıyı vurur ve açılmasını bekler. Sonra ocağın yanındaki sepete atlar ve birkaç dakika içinde bir yumurta yumurtalar. Buna karşılık hanımının verdiği bir sucuk parçasını yer, kısaca gıdıklar ve tekrar yoluna düzülür.

Eğer yumurta kuluçkaya yatan tavugun tüylerinin altında el sıcaklığında kalırsa, beş gram kadar ağır olan yumurta kabuğunun altında iki hafta içinde yeni bir hayat gelişir.

### **Verimlilik derecesi :**

Yaban tavukları yılda 9-13 yumurta yumurtalar. 2500 yıl kadar önce Iran'da evcilleştirilmiş olan evel tavuklar ise yılda 300 yumurtaya kadar çıkarlar. Yumurta yumurtlamakta rekor yılda 64 milyon yumurta ile bağırsak kuşundadır. Taş kartal yılda yalnız iki ve penguen'de bir tek yumurtada kahr. Yumurtlayan biricik

memeli hayvanlar Avustralya ördeği ve karınca kirpisidir. Öte yandan karınca ve tırtılarda yumurta adını verdığımız şeyler aslında yumurta değildir, onlar nemfeler ya da kurtçuklar olarak tırtılın içini yiyen ve üzerine gelenlerin derilerini deleyen asalak zehirli tırtır arılarının kozalarıdır.

Kristof Kolomb'un bir vakitler masaya vurarak oturttuğu ve böylece hasımlarını susturduğu yumurta çok karışık bir iç yapıya sahiptir, sarısının meydana getirdiği küresel kisim ortada bir hayat çekirdeği olarak, büyüyen döl için lizumlu jelatin şeklinde besi maddelerinin ortasında yüzer. «Daha yumurtlanmadan önce döllenmiş olan yumurtalar, aynı zamanda ana vücutundan ayrıldıktan sonra erkekSEL tohumların eriştiği yumurtalar vardır.» Poligami csasına göre tavuklara hakim olan horoz bir «ziyaret»inde birkaç yumurtayı birden döller ve tavuk bir iki gün sonra yumurtasını yumurtalar, hattâ bazan ikişer ikişer olmak üzere.

Tüm olarak 60 gram gelen bir yumurtaın % 10'u kabuk, % 58'i yumurta ağı ve % 32'si sarısıdır. % 40'ı sudan meydana gelir, geri kalan ise kuru madde olarak deyimlenen, azot, yağ, kül ve daha başka çok küçük maddelerden oluşur.

Kuş yumurtaların en büyüğü, artık cinsi tükenmiş olan Madagaskar - devekuşunun kıdır ki 150 tavuk yumurtası kadarır. Belirli «devkelerler»de yumurtlamak suretiyle ürerlerdi. Fakat yer üzerindeki iklim şartlarının ve besleme alışkanlıklarının değişmesi dinoserus, dev kertenkeleler, timsahlar, gibi bu dev hayvanların yumurtalarının kireçten kabuklarının o kadar kalınlaşmasına sebep olmuştu ki, döller kendiliklerinden, içinde dünyaya geldikleri yumurtaın kabuğunu kıramamaya başladilar. Bu dev hayvanların cinslerinin ortadan kaybolması hakkında ileri sürülen muhtemel kuramlardan biri de budur.

#### *Bezelye büyüklüğünde yumurtalar :*

Esas itibariyle bir kuş ne kadar küçük olursa, kendisine oranla yumurtası o kadar büyük olmaktadır. Bütün kuşların en küçüğü kolibri'nın yumurtası da gene 0,5 gram ağırlığında ve bir bezelye büyüklüğündedir.

Yumurtaın döllenme süreci en iyi olarak mikroskopta deniz kirpisiinde görülmekte ve prensip bakımından daima aynı olmaktadır: Yumurta erkekSEL tohum hücreleriyle dört bir yandan sarılmıştır, bunlardan yalnız biri yumurtaya erişebilir ve çekirdeği dışisel yumurtainkiyle birleşir. Bundan sonra sayısız hücre bölünmeleri suretiyle büyümeye başlar. Büyüklüğü aşağı yukarı iki katına çıkan her büyütünen hücre, iki kardeş hücreye bölünür ve bunlar da kendi esas boyalarına gelinceye kadar büyür, ikiye bölünür ve tekrar büyürler.

Belirli hücre birliklerinin özelleşmesi suretiyle doku (kaslar, sinirler, bezler, kırışıklar, kemikler) oluşur ve dokuların özelleşmesi sayesinde de organlar (bağırsak, mide, beyin ve duyu organları) meydana gelir.

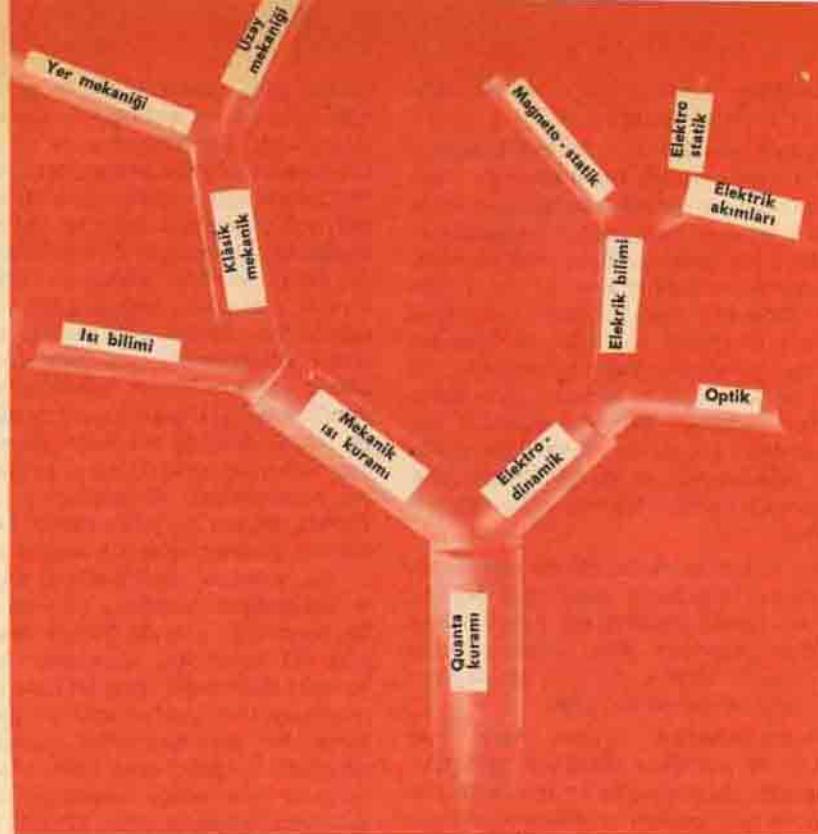


*Yumurta mı, tavuk mu?*

Her saniyede milyarca defa tekrar eden bu tabiat mucizesinin yapı planları hücre çekirdeğinin içindedir; kromozonlar adını alan bu mini mini parçacıklar kalıtım yetenek ve eğilimlerinin taşıyıcılarıdır. Bu canlı sistemin sırrı, çağlardan beri insanoğlunun soğduğu şu soru da son haddini bulur: Tavuk mu, yumurta mı tavuktan çıkmıştır? 1967 Nobel ödülini kazanan ve Göttingen (Almanya) Fizikokimya Enstitüsü direktörü Prof. Manfred Eigen, «bu soruyu anlamsız bulmaktadır, zira hayatın oluşumu bir sebep ve sonuç meselesi değildir. O bir geri tepki sistemine göre oluşur, sebep sonucu etkiler, sonuç da sebebi». Ona göre, kozmik bir «İllkel - Çorba'da» hayatın yapı taşları gelişti güzel karıştırılmış ve illkel hayat cinslerinden gittikçe daha karışık olanlara doğru, tek hücreler, bitkiler, hayvanlardan geçerek insana kadar örgütlenmişlerdir. Prof. Eigen hayatı, maddeleinin doğru bir tarzda organize olma yeteneğini ayıklama, seçme (seleksiyon) yeterliği olarak belirlemektedir: Gelişme ve hayatı kalmaya yaranan bilgiler, toplanmakta ve ötekileri fırlatılıp atılmaktadır.

Proteinler nüklein asitlerden meydana gelen bileşimler bu kuramı doğrulamaktadır, zira asitler bilgileri bünyelerinde oluşturur ve depo ederler, halbuki proteinler bu bilgileri çoğaltırlar veya dumurlara göre degersiz bularak iç yapılarından dışarı atarlar.

Prof. Eigen'e göre, «evrim sürecine başlayan ve —örneğin— hücresel bir iç yapı oluştururan, canlı bir sistem böyle meydana gelir. Evrim ilk başlangıç noktasında yönetmiş olan bir cine «inanmağa lüzum yoktur».



Yeni buluşlar ve yeni teoriler, şimdije kadar Fizikte güvenle kabul edilmiş olan birçok şeyleri sarstılar. Yeni anlayışlar Fizik bir çıkmaz sokağa götüreceğe benzıyor: Birbirileyle ilgili ve diizenleyici teorilerin eksiksliği hissediliyor. Bu bakımından şu soru gittikçe daha büyük bir önem kazanıyor:

## FİZİK NEREYE GİDİYOR ?

*Herbert FRÖHLICH*

**G**eçen yüzyılın başında yaşamış olan bir kimyaci bugünkü kimyayı, fazla bir güçlük çekmeden, o zamankiyle aynı bilim dahi olarak kabul edebilir. Fakat fizik yüzünü tamamiyle değiştiren birkaç devrim geçirmiştir. Bununla beraber, bütün temel bilimleri meydana getiren ana prensiplerin araştırıldığı yolda, gene de bir süreklilik gözükmeğtedir ve bu arama onu sonu daha belli olmayan bir Odis'e'ye yöneltmiştir.

Fizigin şu andaki durumu, bütün eski binanın esaslı şekilde yeniden gözden geçirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir, bu bakımından Fizik'in son yüzyılın başından beri gitmiş olduğu yolu tekrar hatırlamak faydalı olacaktır:

Son yüzyılın başında Mekanik, Fizik'in yüksek derecede gelişmiş bir dalydı. Onun en büyük başarısı, gezegenler dinamikinin tabi olduğu bütün kanunların, aynıyla, yeryüzündeki cisimlerin hareketlerini de yönettikleri anlayışından ileri geliyordu. Ayrıca Mekanik'in yanında değişik, görünüşte bağımsız fiziksel birçok olaylar da vardı, bunlar örneğin ışık, ışık ve elektrikti. Son yüzyılın içinde fizik'te göze çarpan gelişme, adım adım bu çeşitli yan bölgelerin bir birlige doğru gitmesini sağlıyor ve bütün fizik'i bir tek merkezi görüşle açıklamak eğilimi yer etmiş bulunuyordu. Fakat tam o sırada beklenmediğ birşey oldu ve birdenbire bütün fizikte bir devrim yarattı. Yan bölgeleri iki bü-

yük disipline ayırmak başarılımıştı: Mekanik ve elektrodinamik.

Mekanik'e özellikle ısı bilimi katılıyordu ve o, son yüzyılın başlangıcında —buhar makinasının gelişmesinden güç kazanarak— önemli ilerlemeler kaydetmişti. Isı bilimi bir taraftan Enerjinin Korunuğu Kanunu'nu getirirken, ki bu bütün enerji türlerini, yanı termik ve ışısal enerjileri de, içine alıyordu, öte yandan da geçen yüzyılın ortasında mekanik ısı teorisi meydana çıktı, ki buna göre moleküllerin merkezsel hareketi sıcaklık olarak meydana çıkıyordu. Veya daha esaslı olarak açıklanırsa, ısı enerjisi moleküllerin mekanik enerjisi ile esas itibarıyle bir oluyordu.

Gerçi o zaman moleküllerin varlığı sorunu daha tamamıyla çözülmüş değildi; bu ancak içinde yaşadığımız yüzyılın başlangıcında meydana çıktı. Teorinin başarıları ısıyı mekanik yoldan açıklamaya doğru gidilmesine vesile oldu.

Elektrodinamik'e katılan öteki yan bölgeleri ise, ilk önce sürtünme elektrik'i ve magnetizmle ilişkili belirtilerden ibaretti. Aradan çok geçmeden elektrik akımının magnetler üzerinde bir kuvvet etkisi meydana getirdiklerinin farkına varıldı, böylece magnetik ve elektriksel belirtiler birbirleriyle ilişkilendirildiler. Bundan tamamıyla ayrı ve bağımsız olarak optik gelişmeye başladı ve bu onum da bir elektromanyetik belirti olduğu bulununcaya kadar sürdü. Bu daha sonra elektromagnetik dalgaların bulunmasına ve görünen spektrum'un, elektromagnetik dalgaların tüm spektrumu'nun parçası olduğunu anlaşımasına yardım etti. Çok geçmeden özellikle görülmeyen kızıl ötesi ışınlarının ısı ışınlarıyla esas bakımından bir olduğu da meydana çıktı.

Böylece iki disiplini, mekanik (ısı tarafından temsil edilen) ve elektrodinamik'i (kızıl ötesi ışınlar tarafından temsil edilen) birleştirmek için bir imkân bulunmuş oldu. Yol açık olarak ortaya çıkıyordu. Her cisim elektrondinamik ışınlar yediği anlaşılmıştı: Bunlar ilk önce ısı ışınları

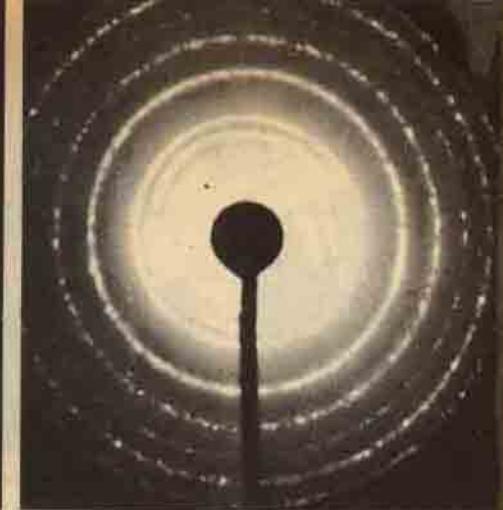
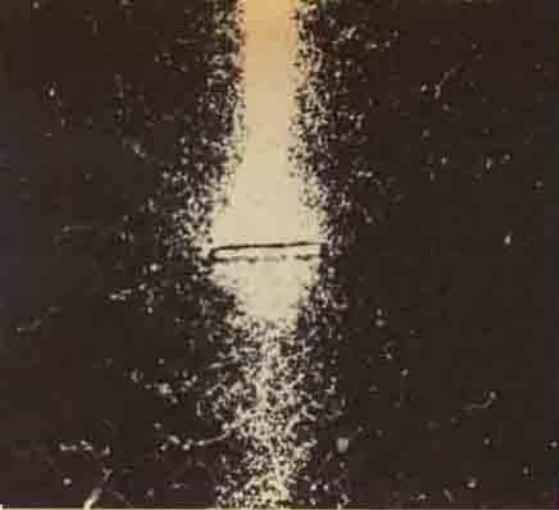
olarak göze görünülmüyorlar ve ancak cisim iyice ısınıp kızmağa başlayınca görünlüyorlardı. Tamamıyla kara bir cisim bahis konusu olduğu zaman, ışınmanın şiddetinin dağılması cismin sıcaklığına bağlıydı. Bununla ilgili teorik bir kanun bağlantısı kurmak nisbeten kolay bir şeidi, fakat teorinin sonuçları deneylerden alınan sonuçlara uygun gelmiyordu. Sonunda Max Planck 1900 yılında elektronik işıma (radyasyon)ının cisimden sürekli olarak yayılmadığı ve bunların, sonu olan porsiyonlar şeklinde yayımlanmakta olduğu kabul edildiği takdirde, deneyle teorinin birbirine uyabileceğini ortaya attı. Bu porsiyonlara «Quant'lar» adını verdi. Planck, bunun yeni bir tabiat katsayısına ihtiyaç göstereceğini de derhal anladı.

Bu, sonunda çeyrek yüzyıl sonra Quanta mekanığını meydana çıkarılan devrimin başlangıcıydı. Aslında Planck devrimci değildi. O hipotezini o zamana kadar her hususta doğruluğu ispat edilmiş olan Elektrodinamikle bağdaştırmaya çalışıyordu. Fakat bu başarısız oldu, çünkü elektromagnetik işımlar sayesinde orataya çıkan dalgalar görünüşte devamlıydılar. Esas devrimci Einstein oldu. O 1905'te görgül (empirik) olarak doğrulanın Planck'in dağılım kanununun kaçınılmaz sonucu olarak elektromagnetik ışınmanın, belirli bazı koşullar altında sürekli dalgalar, başka koşullarda ise parçacıklar halinde (gazların molekülleri gibi) davrandıklarını gösterdi.

Bir dalga sürekli bir bir titreşim oluyardı, buna karşılık bir parçacık ise toplu bir halde sıkı, yoğun nokta şeklinde düşünen bir şeidi: Bu iki düşünce tarzi birbirinin tamamıyla tersiydi, ve beraber bulunmalarına imkân yoktu gibi görünüyordu. Fakat işte asıl bu ikili davranış, sonunda Quanta mekanığının formüle edilmesine vesile oldu.

İlk önce ışınmanın Quanta şeklindeki davranışından atomlar ve onları meydana getiren parçaların benzer kararsızlıklarına geçildi. Eskiden doğrulanmış olan mekaniği, ki şimdi ona klasiğik mekanik deniyor, reddeden empirik kurallar ortaya çı-

Fiziğin ancak değişik birçok alanlarını ve dallamalarını keşfettikten sonra, onların hepsinin aynı ağaçta ait oldukları bulundu. Karartıcı sis çok yavaş açıldı, fakat o hâlde ağaçın gövdesi ve köklerini örtmeye devam ediyor.



Solda: Bir röntgen ışımı bir sis odasından geçiyor ve quant'ları parçacıklar gibi bir etki meydana getiriyor. Sağda: Bir elektron ışımı bir kristalin içinden geçiyor ve tipik bir kırınım modeli oluşturuyor. Burada elektron ışınının quant'ları dalgalar gibi davranışmaktadır.

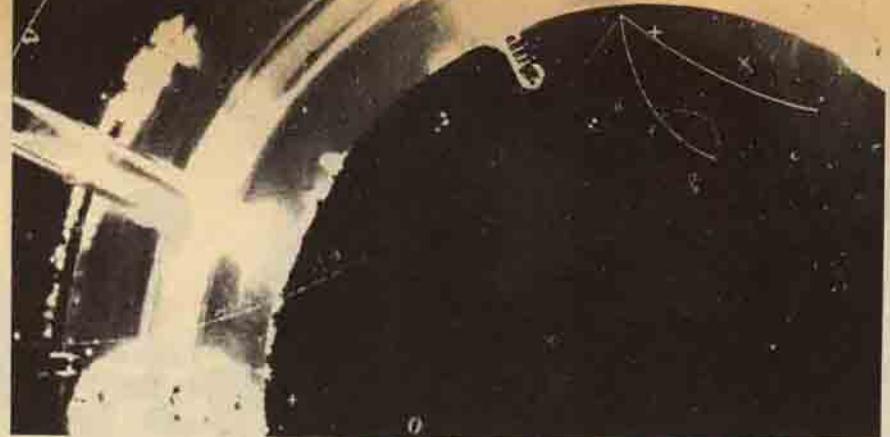
ti, fakat bunlar yeni gelişmekte olan atom fiziği alanında birçok yeni şekilde deneylerde doğrulandılar ve onları gerektirdiler. Acaba makrofizik için klâsik denen bir mekanik ve mikrofizik için de başka bir mekanik, Quanta mekanığı mı vardır? Aralarındaki bu çelişme Niels Bohr «Korespondens prensibi» ile klâsik mekanığın Quanta mekanığının bir sınır durumu olması gerektiğini gösterdiği vakit oldukça zayıflamıştı. Bununla mekanığı yeniden formüle etmek görevi ortaya çıkıyordu, ki o böylece her ikisini, klâsik kanunları ve Quanta kanunlarını birden kapsayabilisin.

Bu hususta çok önemli bir adım 1924'te Louis de Broglie tarafından atıldı; o, ışımada var olan dalga/parçacık ikiliğinin elektron ve öteki parçacıklarda da bulunması gerektiğini savundu. Elektronlar da, belirli bazı durumlarda, aynıyle dalgalar gibi davranmaliydi, bu beklenilmeyen bir iddia idi, zira o zamana kadar elektronların bölünmeyen parçacıklar olduğu bilinmiyordu. Bugün insana, adeta ışınının ikili karakteri sayesinde de Broglie'in hipotezine hazırlanmış gibi geliyor. Fakat tabii hersey olup bittikten sonra böyle görünür, çünkü sonradan insana hersey belirgin ve basit bir ayrıntı imiş gibi gelir.

Biz tekrar 1905 yılına dönemelim, bu sırada Einstein yalnız Işık quant'larını ortaya atmamış, aynı zamanda Bağıllılık Kuramını (Relativite teorisini) da bulmuştı.

Bu adım fizik'te ikinci bir devrimci, gerçi vahşi ve herşeyi devirici bir nitelik gösteren Quanta mekanığına nazaran Bağıllılık Kuram klâsik mekanığın ilmlî ve kimse zararı dokunmayacak bir genişlemesi gibi görüntüyordu. Quanta kanunlarına giriş öyle deneylerle ilişkindi ki, bunların klâsik mekanikle devamlı bir çelişki halinde olmamasına imkân yoktu. Halbuki Bağıllılık Kuramına alışmak ilk zamanlarda adeta estetik bir sorundu. Onun klâsik mekanığın sonuçlarıyla arasındaki farklar o kadar ufaktı ki onları meydana getirmek için uzun yıllar geçmesi gerekti. Bağıllılık Kuramı uzay ile zamanı birleştiriyor ve fiziksel teorilerdeki uzay (mekân) ve zaman koordinatları arasındaki muhtemel ilişkileri oldukça basitleştiriyordu. Bu, zamanla birçok yeni temel parçacıklar bulununca daha da önem kazandı, çünkü bunlar hakkında daha herhangi bir teori yanı uzay ve zaman içinde bir tarif mevcut değildi.

Bağıllılık Kuramı yalnız çok dar bir çerçeveye içinde böyle açıklamalara müsaade ediyor ve aramağı kolaylaştırıyordu. Bağıllılık Kuramından ilk çıkış, onu Quanta mekanığı ile birleştirmek için harcadığı çabalar dolayısıyla Drac tarafından geldi. Bu, Anti madde'nin ortaya atılmasına sebep oldu ve böylece şimdîye kadar madde üzerine bilinen ne varsa hepsini alt üst ediyordu. O zamana kadar bazı belirli temel taşlarının bulunduğu ve bunların



Propan ile doldurulmuş bir odada bir Nötrino - tepkisi. Çarpışma sonucu, sola uçup giden negatif bir müon ve sağa fırlatılan bir proton meydana gelir. Ortadaki iz bir müon'a sonra da bir pozitron'a dönüşen bir Pion'undur. Odadaki manyetik alan hafif pozitronu derhal eğri bir yörüngeye zorlar.

bütün maddeleri meydana getirdiklerine inanılıyordu. Aslında atomların dokuları hakkında edinilen bilgiler onların hepsinin hareket eden elektronlardan ve (ağır) atom çekirdeklерinden meydana geldikleri ve bunların da gene proton ve nötronlardan oluşuklarını ortaya çıkarmıştı. Birdenbire her ilkel parçanın kendi anti parçası ile beraber üretilebilecegi ve yok edilebileceği iddia edildi, bütün mesele bunun için gerekli enerjinin sağlanmasıydı. Orneğin negatif elektriksel yükü olan bir elektronun karşısında bir antielektron (ki ona pozitron deniyordu) bulunuyordu ve bunun pozitif elektriksel bir yükü ve eş bir külesi vardı. Ve deney bu tahminlerin doğru olduğunu ispat etti! Ashma bakılırsa bu, ilkel parçacıklar, veya temel parçacıklar (ki onlara bazan bu adlar verilir) ne ilkel ne de temeldirler.

Tabii de Broglie hipotezini ortaya attığı zaman bu daha belli değildi. Onun hipotezine göre parçacıklar bir dalga niteliğine de sahiptiler. Fakat şimdi bir parçacık artık eskiden sanıldığı gibi hiçbir surette parçalanamayacak birşey olmaktan çıktıığı için, elektronların (ve öteki parçacıkların) ikili niteliği belki çok daha az çelişkili görülmektedir. Bağılık Kuramının fizik kanunlarına koyduğu sınırlamanın yardımıyla de Broglie parçacıklara tahsis edilmiş olan dalgaların dalga uzunluğunu hesap edebildi. DeneySEL doğrulama ise yılarda sonra ortaya çıktı.

Bu arada Schrodinger, de Broglie'nin düşüncesini daha ilerlere götürdü ve onu sistematik bir teori haline soktu. Bu sayede sayısal olarak bütün Quanta kanun-

ları çıkmak kabil oldu, aynı zamanda gene klasiç mekanik bir sınır hali olarak kahyordu. İşte aranan Quanta Mekaniği buydu. Tamamiyle başka düşüncelerden ısnınlere Heisenberg de konuyu genişletti. Onun kuramı, büsbütün başka kavramlarla çalışmasına rağmen, çıkan sonuç bakımından Scrodinger'inki ile matematisel eşdeğer bir şekil aldı.

Heisenberg'in teorisine göre, klasiç fizik'in yaptığı gibi, bir parçacığın konumu ve hızı gibi bazı belirli fiziksel kavramlardan söz etmek anlamlı değildir. Bu kavramların genişletilmesine ihtiyaç vardı ve bu sırada prensip bakımından aynı zamanda bir parçacığın bulunduğu yerle hızını birden açıklamaya imkân olmadığı meydana çıktı. Bununla bir parçacığın ifade ettiği kavram tabii klasiç fizikteki nazaran çok daha güç tasarlanabilecektir, fakat parçacık/dalga ikilisine yaklaşmak için zaten istenilen de budur.

Quanta mekaniği sayesinde, atomların elektronlar ve atom çekirdeklерinden meydana gelen iç yapısıyla, maddelerin atomlardan oluşan iç yapılarını hemen hemen bütün esaslı yönleriyle açıklamak kabil olmuştur. Aynı zamanda atomların, modern ivme makinelerinin (Zyklotronlar) yapılmasıyla desteklenen iç yapı incelemeleri büyük ilerlemeler kaydetti. Bu aşamada bütün maddelerin elektron, proton ve nötronlardan meydana geldiği ve onların birbirlerine karşı olan karşılıklı etkilerinin maddelerin özelliklerini ortaya çıkardığı sonucuna varıldı.

Bu arada kozmik işnlarda öyle parçacıklar bulundu ki, bunlar lâboratuvarlar-

da elde edilen parçacıkları enerji bakımından kat kat geçiyorlardı. Bunların incelenmesi güçlülükler sebep oldu, fakat bu güçlükler bir kere yenildikten sonra bunların, elektronlara, proton veya nötronlara benzemedikleri meydana çıktı. Bu parçacıklardan bir tanesinden birkaç yıl önce Yukawa, çekirdek kuvvetler hakkında teorisinde söz etmişti; fakat birçok fizikçiler Quanta mekanığının verdiği o büyük güven hissiyle kendilerini o kadar emin sayıyorlardı ki, öyle yeni parçacıkların ortaya çıkmasına pek önem vermediler.

Fakat bir süre sonra daha büyük ve pahalı ivme makinaları yapılınca, o zamana kadar bilinmeyen birçok parçacıkların laboratuvara üretilmesi ve incelenmesi başarılıdı. Görünüşe göre maddenin elektron, proton ve nötronlardan olduğunu gösteren Fizik Tablosu çok dardı.

Bununla, maddenin yeni belirti şekillerini, yeni parçacıklar ve antiparçacıkları birleşik bir görüş noktasından yeniden anlamaya çalışmak problemiyle karşı karşıya bulunuyoruz. Acaba şimdide kadar bilinen temel parçacıklarından daha temelsel parçacıklar var mıdır, yoksa bunları anlayabilmek için yeni görüş ve düşünüslere mi ihtiyaç vardır? Bazı fizikçiler, bunlara cevap vermek için daha büyük ve çok daha pahalı ivme makinalarına ihtiyaç olduğu kanısındadır. Acaba fizik'in bugünkü gelişmesi gelecek için tahmin yapmak imkânını veriyor mu?

Fizik'in ilerlemesinin, teori ile deneyin karşılıklı bir oyunu olduğunu ve bu oyundan sürprizlerle dolu bulunduğuunu anlayabiliyoruz. Deneyler Quanta kanunlarının ortaya çıkmasına sebep oldu, fakat bu yalnız, bu deneylerin sonuçlarının teorik görüşlerle analize edilmesinden sonra olmuştur. Öte yandan elektronlar dalga niteliği de Broglie tarafından güdüsel olarak teorik temel üzerinde tahmin edildi ve bunun üzerine yapılan deneylerle doğrulandı. Bunlar için gerekli olan deney araçları daha 20 yıl önce mevcuttu. Geriye bakarak, hattâ elektronların dalga niteliğini asıl bulmamak güçtür deyebiliriz; ne varki galiba kimse bunu aramağa girişmemiştir.

Yeri bir teorinin, örneğin, Quanta mekanığının artık eskimiş klâsik mekanikle ilişkisi nedir? Çok kez eskimiş teorinin yanlış bulunduğu ve yerine yenisinin geçişilidgi iddia edilir. Bu hiçbir şekilde doğru

değildir. Mekanığın çoğu makroskopik problemlerin çözümü için, bugün de hâlâ Newton tarafından temeli atılmış olan klâsik mekanik kullanılır. Bağıllılık Kuramı, Quanta mekanığı gibi daha yeni gelişmelerin meydana çıkardığı etkiler, klâsik mekanığı geçersiz yapmamakta, yalnız onun kullanılma alanını daraltmaktadır; bazı hallerde (örneğin atomlarda) artik ondan faydalananma imkân yoktur. Gelecekte fizikteki yeni bir gelişmenin de hali hazırda doğrulanmış teorileri sınırlaşır olarak kabul edeceğî söylenebilir.

Bununla beraber beklenilen genişlemenin tamamıyla alıslanmış yeni görüşler getirmesi de beklenebilir. Bugünkü teorilerin, belirli bir başlangıç durumun zamanlı gelişmesiyle ilişkin tahminler olarak tasarlanması da daima mümkünür. Örneğin başlangıçta belirli bir dalga uzunluğunda ve şiddette ışığı muayyen ve bir kristal kafes içinde düzenlenmiş atomlar üzerine düşürelim, böyle bir durumda ışığın dağılması gibi olaylar oluşacak ve bunun zaman bakımından devamını da teori tespit edecektir. Aranan yeni teorinin iç yapısı ise belki tamamıyla başka olacaktır. Belki o dinamik tahminler yapmak istemeyecek ve yalnız ihtimaler öne sürecek; Hangi parçacıkların var olma ihtimaleri vardır, yanı aynı zamanda örneğin hangi parçacık kütleleri, yükleri ve daha başkaları var olmakta devam edeceklerdir? Onların dinamik davranışları bu durumda ikinci derecede bir soru olacaktır. Böyle bir teori —ote yandan dinamik davranışlarını açıkladığımız zaman— mekân geometrisinden de faydalananamayacaktı; zira hali hazırladı geometrimiz esas prensip olarak uzunluk ve zaman ayırmalarının tanımını kullanmaktadır. Halbuki bunun uzay (mekân) ve zaman ölçümüne ihtiyacı vardır. Bu gibi ölçüler ise madde den yapılmış ölçü aletlerine ihtiyaç göstermek zorundadırlar. Fakat bir teori belirli bazı madde şekillerinin var oluş ihtimalerini göstermek zorunda olunca, bundan daha başlangıçtan itibaren faydalansın da imkân yoktur.

Böylece gene bilinmeyenle karşı karşıya kalıyoruz demektir. Belki aradan birçok yıllar geçtikten sonra bütün bunlar bize basit ve kolay görünecektir. Fakat bu da belli değildir.

# ATMOSFERDE RADYOAKTİF SERPİNİLER

Theo LOEBSACK

1 Mart 1954 günü sabahı, «Fukuryu Maru» ismindeki bir Japon balıkçı teknesinin mürettebatı, acaip ve esrarlı bir olayla karşılaşlardır. Tekne, Pasifik Okyanusunda Bikini Atoll'un takriben 90 mil doğusunda bulunuyordu. Sabaha karşı 3.40'ta ufku doğusunda kırmızımsı bir ateş topu göründü. Ateşten top, birkaç saniye içinde büydü ve sönmeden önce mantar biçiminde dev bir bulut meydana getirdi.

3 saat sonra, balıkçılardan denizi ve teknelerini çok ince bir tabaka ile örten bayazimsı bir kül yağmurunu hayretle seyrettiler. Balıkçılardan şaşkınlık içindeydiler, acaip kül, ellerini yüzlerini hattâ güverteyi kâmilen kirletmişti. Yoksa kayıtsız olmak mı lazımdı, ufacık bir külden insana ne zarar gelirdi?

Fakat öğleye doğru balıkçılardan rahatsızlık hissetmeye başladılar. Bir kısmı, başağrısından şikayetçiydiler, Nihayet, mürettebatın yirmi üçü birden hastalandı. El, yüz ve burun derileri yanmağa başladı. Vücutlarında şişen ve su toplayan güneş yanığına benzer kırmızı lekeler peydâ oldu. Daha sonraları derilerinin rengi koyu kahverengi olmağa başladı. Limana dönükleri zaman hemen hemen hepsi simsiyahıtlar.

Ne olmuştu?

İlk teşhis, gösterdi ki balıkçılardan radyoaktif tozlarla maruz kalmışlardır ve «Fukuryu Maru», Amerikan Hidrojen Bombasının patlatıldığı yerde meydana gelen kül yağmurunu altında seyretmiştir.

Balıkçılardan Tokyo'daki bir hastaneye alındılar. Kendilerine mümkün olan her türlü tıbbi müdahalenin yapılmasına rağmen, durumları gittikçe kötüye gidiyordu. İstihahlarını kaybettiler, istiraplı humma nöbetleri arasında saçları döküldü. Radyoaktif öz, onların yalnız derilerine tesir etmekle kalmamış, aynı zamanda yedikleri yiyeceklerle beraber barsaklarına ve teneffüs ettiğleri hava ile de cigerlerine kadar işlemiştir. Kat'ı istirahata terkedildiler. Antibiyotikler verildi ve kan değişimi tatbik edildi. Buna rağmen sıhi durumlarında bir ilerleme görülmeli.

6 ay sonra, balıkçılardan onaltısı, karaciğerlerinin bozukluğundan da şikayet'e başladılar. Bir kısmı, sarılık oldu. Akichi Kuboyama, tekneden telsiz operatörü, çok ağırlaştı. Kül yağmurundan 3 hafta sonra

kanının her  $\text{cm}^3$ 'ünde 2000 Akyuvarlar olduğu tespit edilmişti. (Normal rakkam 6000 civarındadır) 29 Ağustos, telsizci şuurunu kaybetti. 2 Eylülde vücutta fiziki çürümeler görüldü. 9 Eylülde kısa bir müddet için şuurunu tekrar kazanmasına rağmen karaciğer bozukluğu had safhaya eristi. 21 Eylülde tansiyon hızla düştü. 23 Eylül 1954 günü saat 18.56'da derin bir koma içindeyken öldü. Karaciğer tamamen dejener olmuştı.

Geri kalan yirmi iki balıkçı hayatlarını kurtardılar. Fakat, herhalde tam olarak sıhhatlerini tekrar kazanamayacaklar.

Bu meş'um radyoaktif tozun tabiatı nedir? Nasıl tesir eder ve hangi yollardan tehlikelidir? Atmosferdeki hareketlerini idare eden kanunlar nelerdir?

Biliyoruz ki canlı ve cansız hersey, atomlardan teşekkül etmiştir. Atomların yapı taşları olduğunu ve her nesnenin onlardan inşa edildiğini düşünebiliriz. Elementlerin en küçük parçası olan atomlar, kimyasal mânada daha küçük parçalara bölünemezler. Bir atomun boyutu ortalamaya olarak  $10^{-7}$  mm.'dır. Hiçbir dev mikroskopla dahi görülemeyen bu minicik atomların ihtiyac ettiğleri enerji o kadar muazzamdır ki, bütün enerji kaynakları onların yanında gölgede kalır.

Halihazırda 100 kadar birbirinden farklı kimyasal element bilinmektedir ki, bu elementler, birbirleriyle atomik ağırlıkları, kimyasal özellikleri, ve teşekkül tarzlarıyla ayırdedilirler. Herbir atom, temel yapısı itibarıyle birbirine benzer, bütün atomlarda bir çekirdek ve bir elektron kabuğu mevcuttur. Radyoaktif ışınlarının meydana gelmesinde, çekirdek önemli bir rol oynadığı için, biz kabuğu biran için unutup, çekirdeği inceleyeceğiz. Bilindiği gibi çekirdek pozitif yüklü bir protonla, elektrik bakımından yüksüz olan neutron dan meydana gelir. Protonların ve neutronların toplam ağırlıkları, o atomun atomik ağırlığını ortaya kovar.

Cekirdek kuvvetlerinin tabiatı ve tesirleri hâlâ birer problem halindedir. Çekirdek içindeki «Atomik Enerjiyi» yaratılan kuvvetin bugün bile pekaz bir kısmı bilinmemektedir.

Cekirdek içine dışardan başka bir neutron girerse, çekirdeğin kararlı hali bozulur. Bu netice neutronlarla çekirdeğin

«bombardıman»ından elde edilir. Çekirdek kuvvetleri, dengelerini kaybederler ve çekirdek «kararsız» hale geçer. Bu şart bilahare çekirdeğin tekrar «kararlı» hale gelmesiyle son bulur. Bu duruma gelmeden evvel çekirdek belli bir periyot içinde ışınlar ve parçacıklar çıkarır. Bunlar alfa, beta ve gamma ışınları olup, çok yüksek hızlara malik olmaları yüzünden nüfuz etme kabiliyetleri de pek fazladır. Hemen bütün elementlerin çekirdeklere yüksek hızlarındaki parçacıklarla bombardıman edildiği zaman bu şekilde ışınlar çıkartırlar ve kararsız hale geçerler.

Cekirdeklere bombardıman edilmeden de tabiatı icabı, radyoaktif ışınlar çıkartan elementler mevcuttur. Meselâ Radyum ve Uranyum gibi. Bunların radyosyonları alfa, beta ve gamma şeklindeyler. Sun'ı radyoaktif elementler, güçlü beta ve gamma radyosyonları neşrettikleri halde, alfa ışınlarını pekaz neşrederler.

Cekirdek bombardımanı ile radyoaktif element yapmak için diğer bir metod daha vardır. 1938 senesinde Otto Hahn ve arkadaşları Lise Meitner ve Fritz Strassmann, keşfettiler ki, Uranyum Atomu, tek başına kararsız olmakla beraber aynı zamanda neutronlarla bombardıman neticesinde de «kararsız» hale geçmektedir. Her uranyum atomu daha düşük molekül ağırlığında 2 yeni elemente ayrılır. Böyle bir durumda, açığa çıkan enerji, —eğer tecrübe 0,5 kg. kadar uranyum 235 ile yapılmışsa— 80 ton kömürün yanmasından husule gelen ısıya denktir. «Nuclear Fission» denilen bu olay esnasında ayrıca radyoaktif ışınlar da açığa çıkar. Serbest kalan neutronlar, komşu uranyum atomlarının çekirdeklерini de bombardıman etmek suretiyle uranyum çekirdeğini ikiye ayırlar ve yine serbest neutronlar açığa çıkar. Artık, «zincirleme reaksiyon» başlamıştır. Korkunç miktarda bir enerji açığa çıkar ki bu enerji atom bombasının temel işleme prensibidir.

Birkaç poundluk (1 pound, takriben 0,5 kg.) bir uranyumun fissionundan normal bir atom bombasının infilâkı beklenebilir. Saniyenin bir kesri kadar kısa bir zaman içinde, birkaç milyon derece mertebede bir ısı meydana gelir, bunun yanı sıra kuvvetli hava basıncı dalgalanmaları ile değişik miktarda «fission mahsulleri» görülür.

Atomik bombaların deneme infilâklerinde atmosferin radyoaktif tozlarla kir-

lenmesi, bugün önemli bir konudur. Buların, fiziki ve ırsı zararlarının olması, ciddi endişelere sebep olmaktadır. Radyoaktif fission mahsullerinin miktarı, bombanın tipine ve büyüklüğe bağlıdır.

Başlıca 2 ana tip bomba vardır: Küçük ve orta büyüklükte bombalar, «Kiloton» birimi ile ölçülür. Zira bunların aktiviteleri, bilinen en kuvvetli infilâk olan trinitrotoluene (TNT)'in binlerce mertebe ton miktarı ile ölçülür. Daha büyükleri, ile hidrojen bombalarının şiddetleri Megaton olarak ölçülür. Onların enerjileri TNT'nin milyonlarca tonları ile ölçülür. Büyüyük boy atom bombaları infilâk ettiği zaman, diğerlerine nazaran daha fazla radyoaktif fision mahsulu ile, daha çok miktarda hararet meydana getirirler.

Keza, farklı bir diğer tesir, bombanın, yerde veya üst atmosferde patlatılmasıyla ilgilidir. Eğer bir bomba, kâfi derecede bir yükseklikte, patlatılacak olursa, ateş topu, arza tesir edemez ve radyoaktif fission mahsulleri yere kadar inemezler. Bunlar, hava içinde AEROSOL gibi (havada asılı duran parçacıklar) kalabilirler.

Diğer taraftan, bir bomba toprak üzerinde veya toprak altında patlatılsa, ateş topu arza temas eder. Böyle bir durumda, toprak parçacıkları yukarı doğru savrulur ve çok yüksek hararet altında erir veya buharlaşırlar. Parçacıkların bir kısmı ise, radyoaktif fission mahsulleri ile temas neticesi «kirlenerek» ağır olanları yere düşerler ve toprağı da bulaştırarak farklı yerlerde farklı şiddette «kirlenmiş arazi» husule getirirler. Hafif parçacıklar ise havada kalmağa devam ederler.

Infilâk neticesi meydana gelen ısı, yukarıya doğru hava akımlarına sebep olur ve patlamadan vuk'u bulduğu mahallin üzerinde çok kuvvetli rüzgârlar gözlenir. Soğuma ve yoğunlaşmadan hemen sonra, karekteristik «Mantar Bulutu» görülür. Bundan sonra artık radyoaktif tozlar atmosfere intikal etmiş demektir. Bundan böyle, tozlar, atmosfere hâkim olan kanallarla tâbi olarak yer değiştireceklerdir.

İki ihtimal mevcut.. Kiloton tipindeki bombalar, toz parçacıklarını pek nadiren 5 ilâ 8 mil'den daha yukarı seviyelere kadar çıkartabilirler. Bu ise radyoaktif tozların artık troposfer içinde kalacağı manasını taşır. Tozlar, troposferde, hava akımlarına, özellikle yağışlara tâbi olacaklardır. Megaton tipindeki bombaların in-

Filaki neticesinde de tozlar, stratosfere kadar intikal edebilirler.

Arza düşen tozların (serpintilerin) bölgelerde yaptıkları kirlilik tahribatı inceleme olursa, farklı iki zon göre çarpar. Birincisi, patlamadan merkezinden itibaren birkaç yüz mil yarıçaplı bir dairedir. Patlamadan sonraki 24 saat içinde bu daire içinde kalan sahalar radyoaktif tozlara bulaşırlar. Bu tozlar, çok şiddetli radyosyon neşrettileri için tehlikelidirler ve dünya etrafında atmosferik sirkülasyona bağlı olarak hareket ederler.

Bir bölge içindeki kirlilik derecesi, ateş topunun yere kadar erişip, erişmemesine bağlı değildir. Eğer, yere kadar ulaşan ateş topu varsa, kirlilik uzun müddet devam edebilir. Meselâ 1952 Ekiminde patlatılan bir hidrojen bombası, 200 feet derinliğinde ve 16000 feet genişliğinde bir krateri parçalامış ve havaya milyonlarca ton kaya, kum ve kil kümeleri fırlatmıştır.

İkinci bölge, merkezden bir hayli uzakta bulunur. Bazı şartlar altında, bu bölge, dünya çevresinin yarısı kadar, hattâ daha da fazla ilerde olabilir. Atmosferik akımların tesiri ile, patlama bölgesinden alınıp götürülen radyoaktif tozlar, bir müddet sonra düşen yağmur veya kar tanecikleriyle birlikte arza geri dönerler. Bilhassa Japonya, Sibirya'da veya Pasifik'te patlatılan deneme atom bombası infilâklerinden ziyyadesiyle etkilendir. Bununla beraber, arzin birçok yerlerinde zayıf radyoaktif yağışlar, artık olağan hale gelmiştir.

Hidrojen bombasının infilâkinden hırsile gelen radyoaktif tozların 15 milden daha da yukarı atmosfere intikalî hususu, bir hayli karışiktır. Yukarda, Staratosferde, tozlar atmosferik şartların değişimine veya meteorolojik şartlara pek bağlı kalmazlar. Stratosferde, yağmur, dolu kar, gibi tozları tutacak ve onları aşağıya, arza indirecek bir meteorolojik faktör de yoktur. Yalnız, gravitasyon tesiri ile evvelâ ırı parçacıklar, bilâhare uafaklar çok yavaş bir hızla aşağıya doğru inebilirler. Ve arz yüzeyine vasi olabilirler.

Cok hafif toz parçacıkları, troposfere düşmeden belki aylarca hattâ yıllarca stratosferde kalabilirler. Başımızın üzerinde radyoaktif bir deponun bulunduğu, ve bu deponun devamlı olarak artmakta oluşu, şüphesiz insanlığı için çok büyük bir tehlikedir. Kuzey yarı küresinde atom denemeleri daha fazla olduğu için, bu depo, güney yarı küreye nazaran daha da hacimlidir.

Radyoaktivitenin sınırlı bir tesiri olduğunu düşünmek, bizi teselli etmemelidir. Bir atomik infilâkten sonraki fission mahsulleri arasında uzun ömürlü radyoaktif elementler de mevcuttur. Bunların en tehlikelisi, 28 yıllık yarı ömüre sahip olan radyoaktif Strontium 90'dır. Bu şu demektir ki: Orjinal Strontium miktarının yarısı, bu süre içinde (28 yıl) radyasyon vermek suretiyle «çürür», yani yok olur. Amerikalı fizikçilerden Libby'nin hesaplarına göre, Strontium 90, Stratosfer içinde, 5 yıldan 15 yıla kadar kalabilirmiştir. Fakat, bu süre, yine zararlara sebebiyet vermesi bakımından uzun değildir, çünkü er veya geç, Strontium 90, arza donecektir.

Radyoaktif radyosyonlardan insanlara ne gibi ve nasıl zararlar gelir. Şüphesiz, bu zararları fiziki ve ırslî olarak sınıflandırabiliriz. Eğer, yüksek enerjiye sahip ışınlar, canlı dokulara tesir ederlerse, orada hayatın idamesini felce uğratırlar. Hücreler içinde biyokimyasal reaksiyonlar ve gelişmeler durur. Hücrelerin hayatı ve yapısı bozulur. Sinir sistemi, hormonlar ve guddeler tamamen dejener olur, hattâ ırslivet ve buna bağlı faktörler de vazifelarını yapamaz olurlar.

Fiziki zararların ise, sınırlı bir derecesi mevcuttur. Japonya'nın iki şehrine atılan atom bombası ile Fukuryu Maru balıkçı gemisi, bu zararların kurbanları için verebilecek korkunç örneklerdir. Alınacak fazla mikardaki dozlar, kan dejenerasyonuna ve deride değişik derecelerdeki yanmalara sebebiyet verir. Özellikle iç organlardan dalak ve kemik ılıkları geniş ölçüde tahribata maruz kalır. Keza, karaciğer fonksiyonunun bozulmasıyla karaciğer kanseri baş gösterebilir. Eğer, alınan radyosyon miktarı birdenbire 600 röntgeni (r) (\*) aşacak olursa, 2 veya 4 hafta içinde, ölüm vuku bulur. Eğer alınan doz miktarı çok daha fazla ise, ölüm daha erken olur. Ölümeden önce, hasta, devamlı bulantıdan, kusmadan, kankaybindan, sindirim organlarının eksik fonksiyonlarından ve kanının pihtlaşmasından ötürü şiddetli istirap çeker. Eğer, hâmile bir kadın, yüksek dozlu radyoaktif şualara maruz bırakılacak olursa derhal çocuğunu düşürür. Hiroşima'da patladığı zaman 1 millik yarıçaplı bir saha içinde kısa bir müddet içinde 400-500

(\*)  $r = \text{Röntgen}$ : 1 r, 1 cm<sup>2</sup> hava içinde 2 milyar iyon çifti hasil eden radyosyon miktarı birimidir.

röntgenlik şualar neşreden atom bombasıının doğumlar üzerinde yaptığı tesirler dehşet verici misâllerle doludur. Dr. Schmidt'in, «Atomlar sağlığımızı tehdit mi ediyor?» ismini verdiği bir kitaptan alınan aşağıdaki rakkamlar, 30.000 yeni doğmuş çocuk üzerinde yapılan tetkiklerin istatistikî neticeleridir :

30.000 bebekten 1.000 tanesinin kemik teşekkülü, kasları ve sinir sistemleri dejenere olmuştu, 429 bebekte, koku tad ve iştirmeye organları tam teşekkül edememiştir, 254'te, dudaklar ve diller deform olmuştur, 59 çocuğun damakları yarık veya deliktir, 243 bebek, iç organları tam teşekkül etmeden doğmuştur, 47'sinde beyin inkişâf etmemiştir, 25 çocuğun beyini yoktur, 8'inin gözleri veya göz yuvaları mevcut değildir.

Daha önce de belirtildiği gibi, radyoaktif cisimler, birçok yollardan teneffüs yoluyla, cilt yoluyla, veya alınan yiyeceklerle insan vücutuna girebilirler. Bahsedildiği gibi, Radycaktif Strontium 90, özellikle en tehlikeli olmalıdır. Bu element, kimyasal olarak kalsiyum ile yakın bir ilişki kurduğundan, bilhassa çocukların kemiklerin teşekkülüünü baltalar.

Eğer, radyoaktif Strontium 90, bir vücuda girerse, özellikle kemik içinde depolanır, ve burada kemik metabolizması son derecede yavaş olduğu için uzun müddet kalabilir. Küçük bir «makineli tüfek» vazifesi gören Strontium 90, organizmanın her tarafına tesirli «mermilerini» devamlı surette göndererek kanser gibi hastalıkların doğmasına sebebiyet verir. Fareler üzerinde yapılan tecrübeler, bu husus doğrulamıştır.

Bitkiler de, insanlar ve birçok hayvanlar gibi, Strontium 90'dan geniş ölçüde zararlara maruz kalırlar. Bu bitkiler, büyük baş hayvanlar tarafından yenildiği zaman, süte, peynire, ve yağa da bulanık kirlilik, büyük tehlike arzeder. Bu arada, ilginç bir özellikle, Strontium 90'nın bütün fission mahsullerinin yüzde 5'ini teşkil ettiği hususudur. Şubat 1957 senesinde, enteresan bir makale, Amerika'da «Science» dergisinde yayınlandı. Makaleye göre, arz üzerine serpiştirilmiş 19 istasyondan elde edilen neticeler, 1955 senesi sonbaharında insan kemiklerinin onbinde bir nisbetinde Strontium 90 maddesini ihtiyaç ettiğini ortaya çıkardı. Bu değerin 1970 senesine kadar, beşbinde bir'e veya, hiç değilse onbinde bir'e yükselmesi beklenmektedir.

Bir şahıs, bütün bir ömrü boyunca, herhangi fiziki bir zarara uğramaksızın, belli mikarda azami doz alabilir. Halihazırda bu miktar, haftada 0,1 röntgen veya yılda 5 röntgen olarak tahmin edilmektedir. Muhabkak olan şu var ki, radyosyonların mutasyon üzerinde, hangi minimum dozun hangi süre zarfında nasıl bir tesir yaptığıni anlamak için elimizde bir alt limit mevcut değildir. Kuvvetli bir doz, kısa bir müddet içinde veya hafif bir doz, uzun bir zaman içinde aynı hücresel tahrîbatı yapıyor, bu da bilinmiyor. Zaten bunun pek önemi de yok. Önemli olan, alınan toplam radyasyon miktarının mutasyon ve genetik değişikliklere sebep olduğu hâkîkatidir.

Etrafımızdaki tehlike, kabaca söylece özetlenebilir :

Radyoaktivitenin, faydalı birçok tathîkatları olmasına rağmen, bu gayri mes'ul gidiş artık durmali ve olanlar, geride kalmalıdır. Eğer, bu duruma kâfi derecede önem verilmez, ve kendimizi elverişli şartlarda muhafaza edemezsek, hiç şüphe yok ki, sonunda telâfisi imkânsız zararlara uğrayabiliriz. En azından torunlarımız tehlikedir.

Şu halde, herkes, atomik denemeleri, her deneme neticesinde atmosferdeki radyoaktif materialerin arttığını ve bunların her seyden önce, çok tehlikeli «kırılı» sahalar yaratacığını nazarı dikkate almmalıdır.

Umit edilebilir ki, artık bütün milletler, atomik denemeleri durdursunlar ve bütün güçlerini, atomun sultunu gayelerini geliştirmede kullanınsınlar.

Atmosferdeki radyoaktif cevherler el-an mevcuttur ve miktarları kat'ı olarak belli değildir. Bu özler, aralıksız ve fakat yavaş yavaş arza inmektedirler. Eğer, miktarların artması hakkındaki tehlichenin büyütüklüğünü kabul etmezsek, çocuklarımız veya torunlarımız, bundan çok zarar görereklerdir.

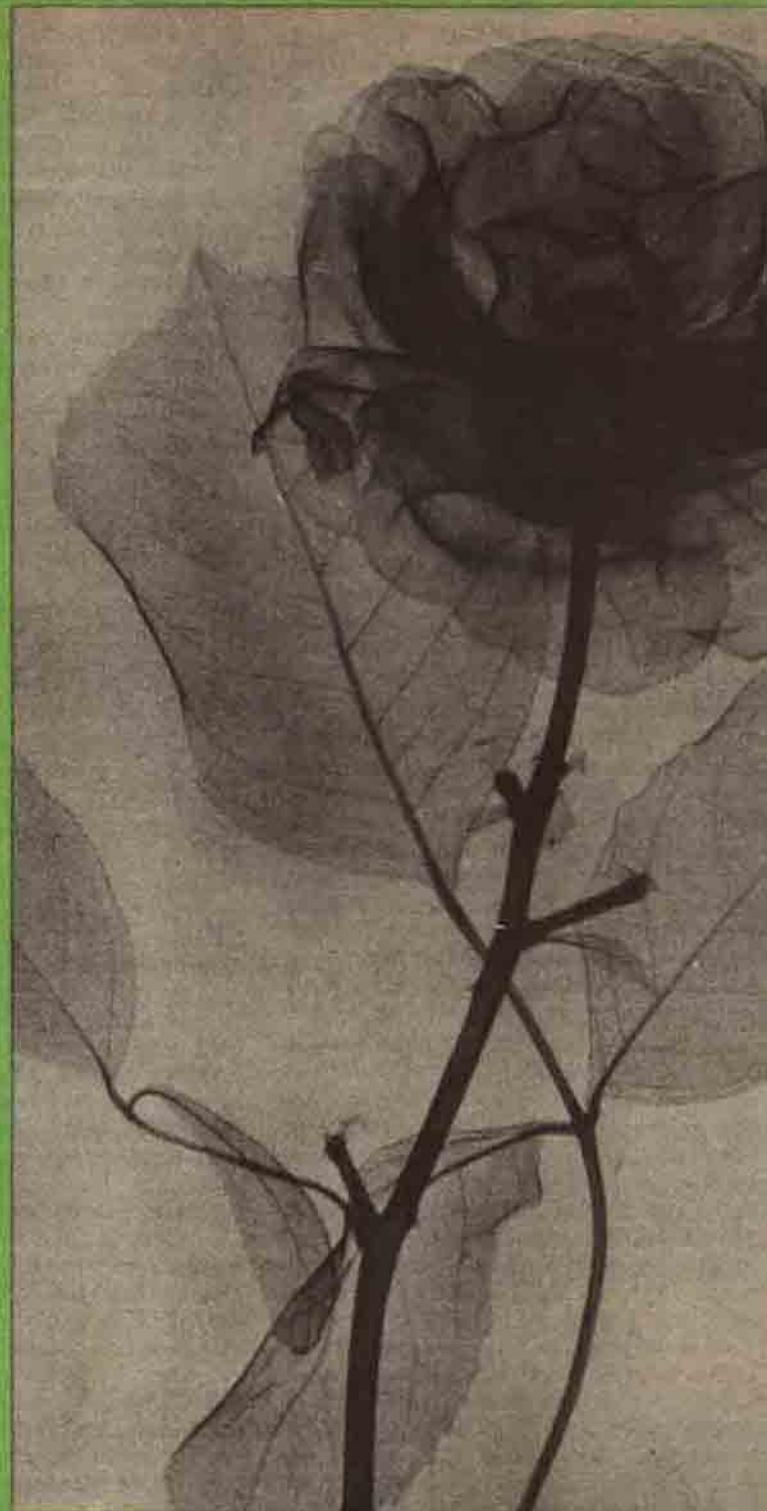
İdrak etmemiz gerekir ki, tehlike için «Artık çok geçtir» diyemeyiz, zira hâla zamanımız mevcuttur. Yeryüzündeki bütün canlılar için hayatı önemi olan, bizi ölüdürück feza işinlerinden koruyan, yaşamamız için lüzumlu oksijen ve sıcaklık dengelerini sağlayan, hülâsa bütün nimetleri ile bizi kuşatan, saran ve muhafaza eden arzin bu görünmeyen zarının —Atmosferinin— bu nimetlerini muhafaza etmek ya da tamamen harabedip yıkmak, bizim elimizdedir.

# NÖTRONLARIN

## ARACILIĞI ILE GÖRME

François de CLOSETS

Nötrografi, değişik sayımlık derecelerini, burada gördüğünüz gibi, açıkça meydana çıkmış gibi, açıkça meydana çıkmaktadır. Aslında bazı cisimler nötronları enmeden geçirdikleri halde bazi tauralar. Bu nötronları geçme derecesi, cisimlerin içlerinin resimlerinin elde edilmesine yarar. Nötrografi yoluyla elde edilmiş bu göl resmi Grenoble Nükleer Araştırma Merkezinde çekilmiştir. Görülen kurassilar asla birlikte teşkil eten hidrojenin tutuculuğunu fark etmektedir.

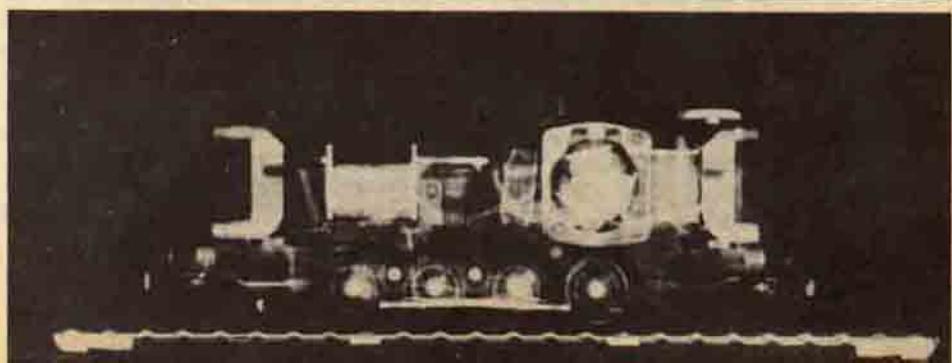
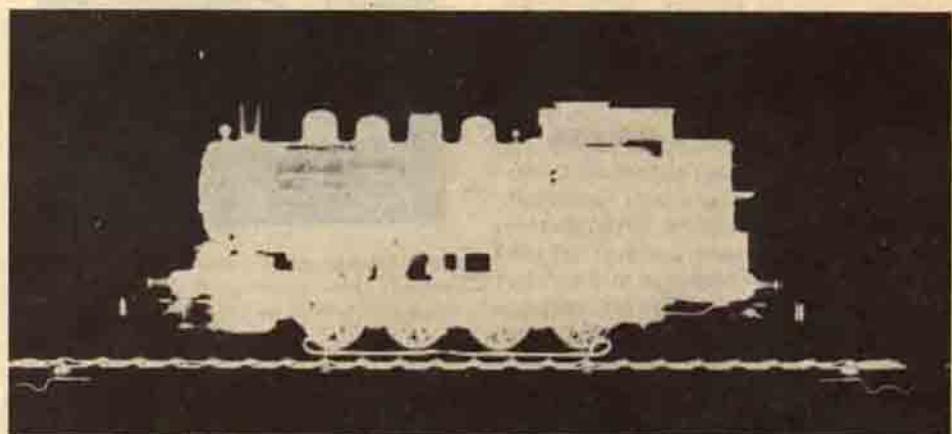
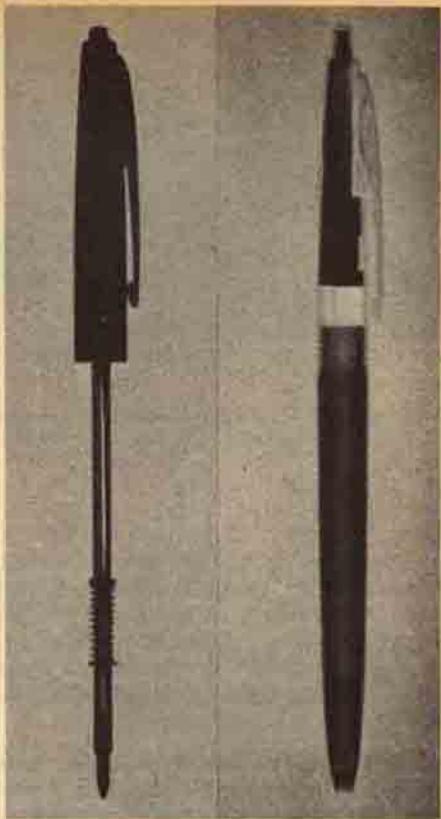


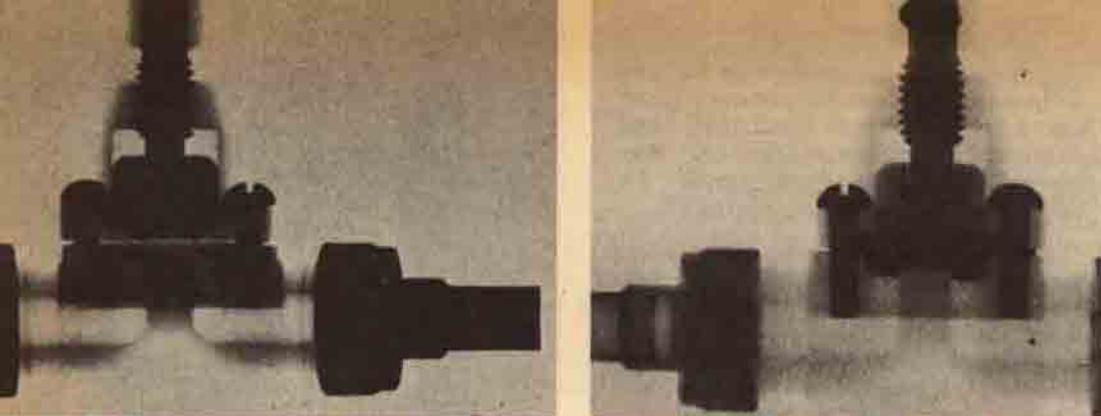
**N**ötronlardan meydana gelen bir sıvı, saydam olmayan bir cisimden geçerken, o cisim hakkında esaslı bilgi veren görüntüler elde etmemize sebep olur. Böylece yeni bir teknik doğmuş oluyor: Radyografi'nin tamamlayıcısı, nötrografi.

Eşyanın içini görebilmek için sadece bakmak yeterli değildir. Radyografi dahi bunun için yetersizdir. X ışınları ile tetect edilen saydam olmayan cisimler bile bütün sırlarını ifşa etmekten uzaktır: Bazı cisimler X ışınlarını kolayca geçirirken diğerleri tamamen tutmaktadır.

Nötrografi, klasyik radyografinin rakibi değil, onun tamamlayıcısıdır. Bu 2 resim, durumu gayet iyi belirtmektedir. Rastgele bir cisim, örneğin bir tükenmez kalem nötrografi ve radyografi ile incelenmiştir. Mıskenesi gayet kolaydır. Radyografide bütün madeni kısımlar karanlık gözükmecektir ve organik madde kısımları kaybolmaktadır. Tersine, nötrografi ile çekilen resim ise çok nettir. Bu 2 dokümanın incelenmesi cisimin içinin tam resmini elde etmeye yarar.

Aynı gözlemler 2 oyuncak lokomotif resmi için de yapılabilir. Altı tane radyografik klisede, iç mekanının teferruati görülmektedir. Buna karşın plastik kaplama gözükmemektedir. Aksine nötrografide üst kısmın, X ışınlarını geçiren plastik kaplaması nötronu kuvvetle emer.





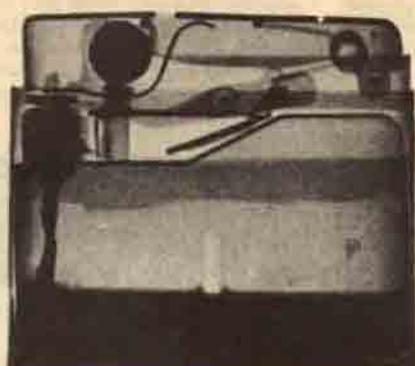
*Iki teknik, radyografi ve nötrografi arasında mukayese: Bu musluk deneyinde, yalnız nötrografi cimento ve eklemlerin kauçuk tutacağılarının görülmemesini sağlamaktadır. (Aşağıdaki Resim).*

Araştırma metodları da çoğalmıştır: Radioizotop, infraruj (kızılıtesi), ultrason gibi... Her teknik yeni bir görüş veya daha doğrusu incelenen madde hakkında yeni bilgiler getirmektedir. Bugün de sira nötronlara gelmiştir. Onlarla, nötrografi denilen yeni bir metod doğmuştur.

Radiografi'ye nazaran o, rakip olmakтан çok tırmamlayıcı bir niteliktir ve daha önce bilinen usullere eklenmektedir. Nötrografi daha iyi görmeyi değil, başka şeyleri görmeyi sağlar. Saydam olmayan cisimler konusunda yeni bir alan açılıyor ve bu cisimlerin içine yeni bir bakış mümkün oluyor.

Teknolojinin gelişmesi böyle bir «*uç görüş*» ün önemini çok artırmaktadır. Modern sanayi bozulma tehlikesi olmayan mamuller, yani bir makine veya makine parçasının tam işlemesini garanti edecek şekilde hiçbir kusuru olmayan malzemeler imal etmek zorundadır. Belli bir kaliteyi sağlayabilmek için malın satışından önce bütün testlerin yapılması lazımdır. Fakat bir cisim nasıl teste tabi tutulur? Şüpheşiz, onu kırarak yapılan testler onun nasıl olduğunu tam olarak meydana çıkarabilir. Fakat böyle metodlar eğer ilk örnek için tam ve olumlu bilgiler verse bile, bu, aynı scrinin muhtelif makineleri veya makine parçalarının mükemmel imal edilmiş olduğu ve istenilen standartlara uyduğu demek değildir. İmal safasında, bozucu nemeler bütün mamulleri içine alan, bozucu olmayan denetimlere de yer bırakmalıdır. Burada esaslı bakmak gereklidir, ancak bu bakış yüzeye değil, derinlemesi-

ne olmalı, parçalara ve mekanizmala nüfuz etmeliidir. Radiografi hale göre X-veya gamma şuları ile esaslı bir rol oynarsa da maalesef bu da yetersizdir.



*Madeni bir kapataklı bir sıvının düzeyinin kontrolü: Resimdeki çakmakta sıvı gazın düzeyi kolaylıkla görülmekte, X ışınları ise bunu sağlayamamaktadır.*

Burada nötrografi işe müdahele eder; X şuları ağır madenleri geçemezler —demir, kurşun, uranyum gibi— fakat nötronlar bu madenleri kolayca geçerler. X şuları plastiklerin içini göstermez ve organik maddelerin birçoklarına göre saydamdır. Bu maddeler tarafından kuvvetle cmilen nötronlar, bunları hiç hata etmemesiz yantıtlar. Bu yazıda bulacağınız resimler, X ışınlarıyla alınanlar arasındaki farkı açık olarak göstermektedirler.

*Science et Avenir'den Çeviren: A. Aydin ALAV*

# EVRİM ADALARI

D. Carver FALES

1859'da Charles Darwin cüretkâr tasavvurlarıyla akademik çevrelerini yerrinden oynatmıştı. Bazı tutucu çevrelerde bu bir kâfirlik sayilarak yerilmiş, bazlarında ise eski gelenekleri ayaklar altına aldığı ileri sürülmüştu. Bununla birlikte bir çok bilim adamları onun sabırlı çalışmalarını, cesaretini ve üstün kavrayış yeterliğini övmüştü.

Darwin'in, insanların ve diğer türlerin yeryüzüne birdenbire geldikleri hakkındaki şüpheleri ve bütün türlerin bir evrim sonucu bu hale geldiklerini düşünmesi, yirmidört yılını almıştı. Şüpheleri, egzotik Galapagos adalarına yaptığı otuz günlük kısa bir gezi sırasında olgunlaşarak kesin bir yargı haline ulaştı. Bu adalarda yaptığı gözlemler yirmi seneden beri kafasını kurcalayan teoriyi kanıtlar nitelikte idi. Bu adalarda, bir ay gibi kısa bir müddet içinde senelerdir zihniyi devamlı olarak kurcalayan bu karmaşık bilmece kesin bir açıklığa kavuştı.

Galapagos'da Darwin'ı hayatın sırlarına karışmaya yöneltene ne vardı? Tabiatın hangi gariplikleri, yeryüzünde birdenbire oluşmayıp da, bir evrim gösterdiğine işaret ediyordu.

Her şeyden önce Galapagos yaratıklarının büyük bir çoğunluğu anakrinismler (zaman ve mekan dışı) dir. Başka hangi ufak bir hayvanat bahçesinde ekvator penguinlerini, başka çevrelerde uçan, fakat burada uçmayan kuşları, yüzen prehistorik kertenkeleleri, ikiyüz yıl yaşayabilen 100-250 Kilogram ağırlığındaki kaplumbağaları bulabilirsiniz.



Yazar, Darwin'in vaktiyle rastlamış olduğu iyi huylu bir Galapagos kaplumbağını selamlarken.

Her ada ekoloji, jeoloji ve çevre yönünden bir eşsizlik göstermekte ve adalarındaki vahşi hayvanlar şaşılacak derecede insanlardan korkmaktadır.

Adaların her biri sönmemiş birer yararda tepeşidir (en son patlama 1968'de bir Haziran gecesi olmuştur).

Darwin bu adalara 1835'de H. M. S. Beagle adlı bir İngiliz araştırma gemisiyle geldi. Daha Galapagos'a gelmeden yolda ispinoz ailesinden kuşlardaki bireysel farklılıklara dikkat etti. Falkland adalarındaki ispinozlarının diğer yerlerdekiinden farklı olduklarını gördü. Bu olguya not etti, fakat nedenini bilemedi.

İlk ipucunu (çevresel faktörler) Galapagos'a geldiği zaman buldu. Şimdi herkesin yaptığı gibi adaların her birindeki ispinozların yeme ve içme faaliyetlerinde bulunabilmek için değişik biçimlerde gagalar geliştirdiklerine dikkat etti.

Hood adasında bu kuşların ince uzun gagaları vardır. Hood kırç ve çiplak bir adadır, kuşlar su ihtiyaçlarını kayaların arasındaki ufak birikintilerden ve derinlerdeki kaktüs çiçeklerinden sondaya giderler.



Galapagos dev kara iguana'st 120 cm, uzunluktadır ve bu adada en çok rastlanan hayvan türlerinden biridir. Bunun bir de deniz türü vardır ki o büyük bir güçle denize atlar ve açık kırmızı dev yengeçlerle beraber kıyıda kayalar üstünde güneşlenir. Galapagos hayvanlarının hiç bir doğal düşmanları olmadığı için, insanlara karşı son derece dostça davranışları.

Santa Cruz ispinozlarının, tohumları cebilmek için kalın körelmiş gagaları vardır. Tohumların sert kabuklarla kaplı olduğu diğer adalarda bu kuşların gagaları çok kalın ve serttir. Bütün adalarda Darwin oniki tip değişik ispinoz tespit etti. Fakat dönüşümde sansasyon yaratabilecek olan bir tipi fark etmedi. Bu kuşlar üzerinde alet kullanan yegane kuşlardır. Charles adasının ispinozları ağaç çatlaklarında böcekleri ve kurtları yakalayabilmek için bir çöp parçasını sonda aleti olarak kullanmaktadır.

Galapagos'daki diğer bütün ispinozlar gibi ilk ispinozlar da güney Amerika'dan gelmişlerdir. Bu kuşlar ya Ekvator kıyılarda 600 mil uzağa uçarak (rüzgârların da tesiriyle) veya adalara doğru kutupsal Humboldt akıntısıyla sürüklenen enkaz parçalarında konaklayarak gelmişlerdir. Akıntıının tesadüfen adalara gelen bir çok hayvanın gelişinden sorumlu olduğu daha makuldür. Prehistorik Küba kaplumbağaları başka nasıl gelebilirlerdi? Şüphesiz ki, akıntı oldukça güçlü bir taşıyıcıdır.

Antarktik koynlarının derinliklerinde donma derecesi altındaki sulardan başlayan Humboldt, güney Amerika kıyıları boyunca ilerler. Bu sıralarda suları ısınmaya başlar, fakat bu ısı inanılmaz seyahati da yanaklı bir şekilde atlatalan soğuk su penguenlerini ölübürecek kadar sıcak değildir. Bu uçamayan kuşlar dünyadaki en küçük penguenlerdir ve ada sahillerinde egle-

nen deniz aslanları ve ayı balıkları arasında bulunurlar.

Humboldt sayesinde ekvatorun üzerinde olmalarına rağmen Galapagos'da sıcaklık 27° - 32°C arasındadır. Hava güzel olduğu zamanlar kara inanılmayacak derecede engebeli ve yarıklarla dolu bir manzara arzeder. Bu adalar grubu bir volkanik faaliyet döneminde belirmiştir. Günüümüzden yüz elli yıl önce volkanların nereden indifa ettiklerini ve dağlardan aşağı denize akan lav yataklarını görmek mümkündür. Ateş kırmızısı sizintiler eski lav yataklarında taze siyah çizikler bırakarak soğumuştur.

Galapagos'da lavlar bir başka garip olaydan (yüzen kertenkelelerden) sorumludur. Kertenkelelerin adaya nasıl geldikleri hâlâ anlaşılamamıştır. Fakat onlar orada adaların kökeni kadar eski bir türü teşkil etmektedirler. Iguana adı verilen kertenkeleler çevrelerine uyabilmek için renk çeşitliliği gösterirler. Birçoğu siyah lavlar ve kayaları benekleyen parlak kırmızı yengeçlerin rengine uygun olarak kırmızı-siyahıtlar.

Fakat en ilginç nokta akan lavların bir grup Iguananın alışkanlıklarını nasıl değiştirdiğidir. Lav akıntıları yiyecek maddelerini örtünce bu hayvanlar denizdeki yosunun besleyici değerini öğrenmeye mecbur kalarak suyun içine girmişler ve dünyadaki yegane deniz İguanası türünü oluşturmuşlardır.

Galapagos adaları, uçmalarına hiçbir sebep olmayan garip görünüslü karabatakların da yuvasıdır. Bu durum anormal bir şartın neticesidir. Galapagos adalarındaki türlerin büyük bir çoğunluğunun tabii düşmanları veya parçalayıcıları yoktur. Böylece karabatak kaçmaya gerek olmadığı için uçamaz hale gelmiştir. Bunun bir neticesi olarak kullanılmaya kullanılmaya kanatları küçülmüştür. Kanatlarını artık sadece denge temininde kullanmaktadır.

Çevrenin diktet ettirdiği bir diğer durum da daha önce belirtilen ünlü dev-kaplumbağalarda görülür. «Galapago» İspanyolcada kaplumbağa anlamına gelir. Bir zamanlar bu hayvanlar on beş adanın on birinde yaşarlarmış. Ancak yağmacı korsanların sayesindedir ki, artık bunlar sadece iki adada yaşamaktadırlar. Bu duruma karşı mücadele etmek için ve diğer eşsiz bilimsel sahalarında araştırmalar yapmak için milletlerarası bir finansmanı olan bir laboratuvar kurulmuştur (Indefatigable adasında). Bu laboratuvara Charles Darwin Araştırma İstasyonu adı verilmiştir. Diğer adalardan toplanan dev kaplumbağa yumurtaları istasyona getirilmekte, 29°C'de kuluçkaya yattırılmaktadır. Çikan yavrular kendilerini yırtıcılarla karşı koruyabilecek hale gelinceye, yani dört yaşına, kadar bakılmaktadır.

Yavru kaplumbağalar adalarda düşmanları çok olan bir kaç türden biridir. Belirli bir büyülükle erişinceye ve kabukları sartleşinceye kadar parçalayıcı kuşlara, farelere, vahşi köpek ve domuzlara yem olurlar.

Son üç kaplumbağa düşmanı adalarda yenidir. Bunlar gizli adalara gemilerini tamir için gelen korsanlarla birlikte gelmişlerdir. Korsanlar adalarda tamir için gerekli her türlü maddeyi bulmuşlardır.

James adasında tabanı kum olan ve tahta bir yelkenliyi denize indirmeye elverişli olan kıyıları ile bir koy vardır. Kıyının biraz yukarılarındaki tepedede bir orman vardır. Buradan alınan keresteler gemi tam-

rinde kullanılmış. Koydan 1/2 mil ötede içme suyu bulunmaktadır. Aynı adada sahilden daha gerilerde bir zamanlar 250 kişilik kaplumbağalar kükremiştir. Bugün hiç biri o kilyo erişmemektedir. Korsanlar adalara keçi de getirmiştir. Oldukça coğalan keçiler bugün her tarafta konuşmaktadır.

Böylece korsanlar kereste, yiyecek, su, gözetleme kulesi olarak kullanılan bir tepe ile sınırlı gizli bir koy bulmuşlardır. Korsanların işine yarayan bir diğer önemli nokta daha vardı.

Suya hızla dökülen kızgın lavlar denizde büyük mağaralar meydana getirirler. Bu mağaralar suyu buharlaştıran ve bol miktarda tuz depolayan dev kaynaticılar rolünü oynarlar. Böylece ortaya çıkan tuz, korsanların kaplumbağa etini muhafaza etmelerinde kullanılmıştır.

Bütün bunlar ilginç, fakat Darwin ve fikirleri ile ilişkisi ne diye bir soru sorulabilir. Dev-kaplumbağaların kısa bir mükeyese yeterli bir cevap verir Santa Cruz adasının dev kaplumbağaları Albermarle'dekilerden farklı kabuk tipi gösterir. Santa Cruz kaplumbağası yer seviyesindeki yapraklarla beslenir. Fakat Albermarle kaplumbağaları daha yüksek ağaçların yaprakları ve fidanları ile beslenir. Besine erişebilmeleri için kafalarını yeteri kadar uzatabilmeleri ve buna bağlı olarak küçük içi bir kambur geliştirmeleri gereklidir. Darwin zamanında her adanın kaplumbağası, adadaki yaşama ve sağ kalabilme problemlerine göre özel uyumlar gösterirdi.

Böylece Charles Darwin genellikle hoş karşılanmayan evrim teorisinin yaşayan anahtarını buldu. Dünyada hiç bir yer, doğal şartlar yönünden ona türlerini ayrı ayrı gelişmeleri üzerine çalışma fırsatı vermezdi.

Bu küçük tabiat alemini ziyaret eden herkes için evrim apaçık görüllür. Galapagos adalarının sırları çevrenin türleri üzerine etkisini gösteren kuvvetli bir kanıttır.

Science Digest'ten Çeviren :  
REHA ERZURUMLU

Birçok insanlar çok fazla geçmişte yaşırlar. Geçmiş bir atlama tahtasıdır, bir koltuk değil.

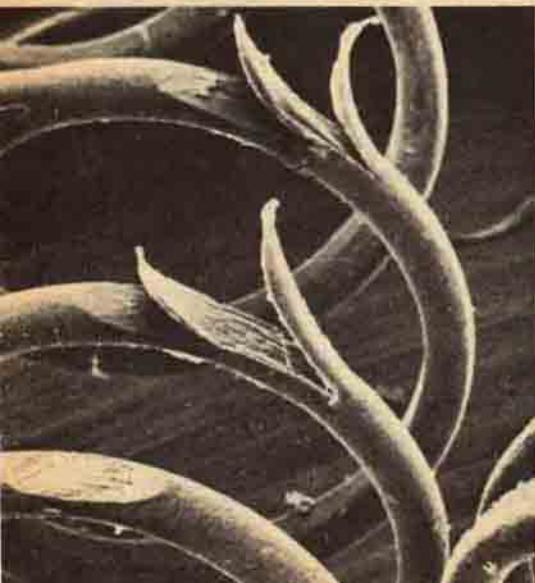
Harold Macmillan

İyi bir fikre sahip olmanın en iyi yolu, insanın birçok fikirleri olmasıdır.

Linus Pauling

DOĞANIN SAKLADIGI SIRLAR YAVAŞ YAVAŞ MEYDANA ÇIKIYOR

## SAÇLARIN Bİ



Üç boyutlu elektron mikroskopu, müzdeki yıllar içinde tıp ve bilim araştırmalarında çok önemli bir rol oynayacağı benziyor. Onun sayesinde

Foto : Wella International

# EYEN DÜNYASI

kadar iki boyutlu olarak gördüğü  
cisimler "mütessüm", üç boyutlu  
k gözükecek ve bu onları daha iyi  
ayabilmemize imkân verecektir.

Dr. Hans Heinrich Vogt



# SAÇLAR

**S**açın bildiğimiz ışık ve elektron mikroskoplarıyla görünüsü bize şu iç yapıyı göstermektedir: Saç üç katmandan meydana gelmektedir. Kutikula adı verilen bir üst dericikten, bir kabuk ve bir de ilik maddesinden. Her üç bölge köklerinden daha canlı olan, fakat yukarıya doğru çıktıktan sonra «Epithel» hücrelerinden oluşmuştur. Kutikula'nın yassi hücreleri kiremitleri hatırlatmaktadır ve saça kaba bir görünüş vermektedirler. Kabuğa gelince, bilginlerin şimdide kadarki bilgilerine göre, bunlar uzunlumasına (vidali millere benzeyen) hücrelerden meydana geliyorlar ve zamanla kuvvetlice boyunuzlaşıyorlardı. İlik her yerde bulunuyordu, fakat görüldüğü yerlerde içi daha kalın hücrelerle dolu bir boruya benzıyordu. Saçın kalınlığı en çok  $1/8$  milimetre kadar tutuyordu.

Üç boyutlu elektron mikroskopu ile alınan fotoğraflar çok daha ince ayrıntıların meydana çıkmasına yardım etti. Gerçi bunlar yukarıda açıklanan üç katmanın varlığını doğruluyorlardı, fakat örneğin, Kutikula'nın pullarını çok geniş levhalar halinde saçın kısmen dört bir tarafını sarmış olarak gösteriyorlardı. Yapılan çok ince bir ölçüm sonunda levhaların hemen hemen kare şeklinde, genişliklerinin uzun-

luklarından biraz fazla olduğu ve saçın üçte birini kapladıkları anlaşıldı. Bunların sanıldığı gibi kiremitlere benzemediği ve daha fazla koruyucu kalkanlar şeklini alındıkları görüldü. Görünüşe göre bunların daha derinde kalan katmanları korumaya hizmet etikleri sanılmaktadır. Hasta olmayan sağlam bir saç düğüm yapıldığı takdirde bunlar birbirinden ayrılmamak tadır. Bu saç bu dayanıklılığını, aynı zamanda esnekliğini pullar arasında yapışkanlık yapan yapıştırıcı bir maddeye borçludur. Hastalanmış saç üç boyutlu elektron mikroskopunda belirgin surette başka özellikler gösterir: Düğümlenmiş bir saçta pullar yaprak yaprak döküller; ya pişirici madde etkisini yitirmiştir. Bu durum saçın dış görünüşünün kabalaşması ve parlaklığını kaybetmesi şeklinde kendini gösterir.

Daha eskiden yapılan incelemelerde bu yapıştırıcı maddenin görevi belli olmamıştı. Bunun altında bulunan kabuk katmanı (tabakası) üç boyutlu elektron mikroskopunda ilk önce pek belli olmamıştı. Bunun sebebi ilk zamanlarda saçlar özel olarak kesilerek parça parça mikroskopa verilmişti. Bu sırada ise yapıştırıcı madde mikroskopta görülecek yüzeyleri «yağlıyordu». Bu işle uğraşanlar buna

## Şekil 1 :

Hasta olmayan bir saç: Kutikula katmanı üzerindeki pullar kalkmadan düğüm yapmak kabildir. Üç boyutlu elektron mikroskopu ile çekilen bu fotoğraf yaklaşık 400 kere büyütülmüştür.

## Şekil 2 :

Bozulmuş, hasta, bir kaç düğümlendiği takdirde yapıştırıcı macun maddesi pulları artık tutamaz ve onlar da saatden ayrılırlar. Yaklaşık 1.000 kere büyütülmüştür.

## Şekil 3 :

Bir toplu iğnenin etrafına sıkıca sarılan ve sonra çizilerek kesilen bir saç, iç katmanların iyice güçlmesini sağlıyor. Yaklaşık 100 kere büyütülmüştür.

## Şekil 4 :

Kutikula'nın altında iliflerden meydana gelen kabut katmanı. Yaklaşık 200 kere büyütülmüştür.

## Şekil 5 :

Kabuk katmanın fazla büyütülmüş (yak. 2.000 kere) ilifleri.

«ekmek - tereyağı» etkisi diyorlardı. Bunun için başka bir yöntem düşünülmeli gerekti. Koparılmış bir saçta bu yağlanmalar görülmüyor, hatta bir toplu işgenin etrafına sıkıca sarılan ve sonra çizilerek kesilen saç da bu etmek - tereyağı etkisini göstermiyordu.

Daha duyarlı incelemeler kabuk katmanında vidalı mil şeklindeki uzun hücrelerden ziyade uzunlamasına çekilmiş liflerin bulunduğu ve bunların oldukça önemli ölçülerde saçın bir ucundan öteki ucuna geçtiğini gösterdi. Bu lifler birbirileyle tipki bir kablo gibi yapıştırıcı macunla birleştirilmişti. Aynı ayrı kabloluklar da aralarında tekrar daha karışık kablolardan halinde örülmüş ve kablo sargıları meydana getirmişlerdir. Böylece üç boyutlu elektron mikroskopunda kabuk katmanları, daha fazla, çok uzun ve birçok kere birbirleriyle «karışmış» liflerden bir araya gelmiş biçimde görünmektedir ve teker teker uzun hücrelerin bir topluluğu olarak gözükmemektedir. Bu birleşmeyi sağlayan da yapıştırıcı macun oluyordu. Aslında kalınlıklarından yaklaşık olarak 15-50 kez daha uzun olan ayrı ayrı hücrelerin yerini, modern anlayışa göre,

çaplarına oranla 100-1000 kez daha uzun olan «kablo telleri» almıştır.

Görülmüşe göre ilgin fazla bir önemi yoktur. Bu, onun her tarafta bulunmamasından da anlaşılır. Mikroskopla çekilen fotoğraflar saçın tam merkezinde, yalnız arada sıradır, tamamıyla bitmemiş kablolardan veya levha şeklinde birbiri üzerinde yiğilmiş katmanların birliğini göstermektedir. Bu bakımdan bir uçtan öteki uca kadar devamlı bir eksenin bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Bundan sonraki araştırma adımları artık bu sonuçların etkisi altında kalacaklardır. Karşılaşılan soru, Pul cinsinden örtü levhalarının (kutikula) ve lif şeklindeki kablo iç yapısının nasıl oluştuğudur. Anlaşıldığına göre bütün saçlar saç kökünü meydana getiren canlı hücrelerden oluşmaktadır. Bazı hipotezler ortaya atılmış değildir, fakat aslında daha sık ve katı olan hücrelerin zamanla boynuzlaştığını ve böylece öldüğünü söylemek kâfidir. Şüphesiz ileride üç boyutlu elektron mikroskopu daha yeni gerçeklerin meydana çıkmasına yardım edecektir.

TÜRKİYE KOSMOS'dan  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA FURKUMU  
KÜTÜPHANEŞİ

## Çevremizdeki Tehlike

# KİRLENEN SULAR

Dr. Theo LÖBSACK

A nnelerimizin çamaşırı adı sabunla yıkadıkları, işimize otomobil yerine bisikletle gittiğimiz ve herhangi bir ekonomi mucizesi akımıza bile gelmediği o eski zamanlarda dere, ırmak ve gölleriminin oldukça temiz suları vardı. Bugün büyük bir teknik ilerleme içinde yaşıyoruz. Karşımızda ise beyaz devler, çürüyen petrol depoları, kabaran endüstri, lağım suları, silo ve çöp kuyularından yer altına sizan pis sular var. Büyük şehirlerin, yakınlarındaki ırmakların pis kokusu yüzünden yanlarından geçilmiyor. Su kiriliği öyle bir dereceye çıkmıştır ki, bu işin nasıl kontrol altına alınabileceğini kuşku ile karşıyoruz. Bugün Batı Almanya'da bu husustaki koruyucu kanuni nizamlar daha ele alınmadan önce toprağa gömülmüş yuvarlak 60.000 benzin tankı, deposu vardır: Bunlar, saçlarının kalınlıkları za-

manla incelmiş, çatlaklı büyük rezervlardır. Suları Koruma Birliğinin bir uyarısına göre bu depolar o kadar çürümüştür ki, her gün bir miktar yağ veya benzin yer altı sularına karışmaktadır. İşin asıl feci tarafı bu sizan yağın kendisini ancak yıllar sonra göstermesidir, bu yüzden meydana gelen zehirlenmelerin sayısı ise gittikçe artmaktadır. Buna ek olarak bir de çöp yığınlarından sizan pis sular gelmektedir ki yılda Almanya'da buna sebep olan değişik endüstri tuzlarının miktarı yuvarlak 290.000 tondur. Akar yakıtın neler yapabileceğini anlamak için bunun bir litresinin 5 milyon litre kadar suyu bir daha faydalananmayacak hale getireceğini söylemek artık yeterli değildir. Göz önüne «Torry Canyon» tankı gemisi gibi vakaların getirilmesi lazımdır. Bu gemi Güney İngiltere kıylarında delinmiş ve

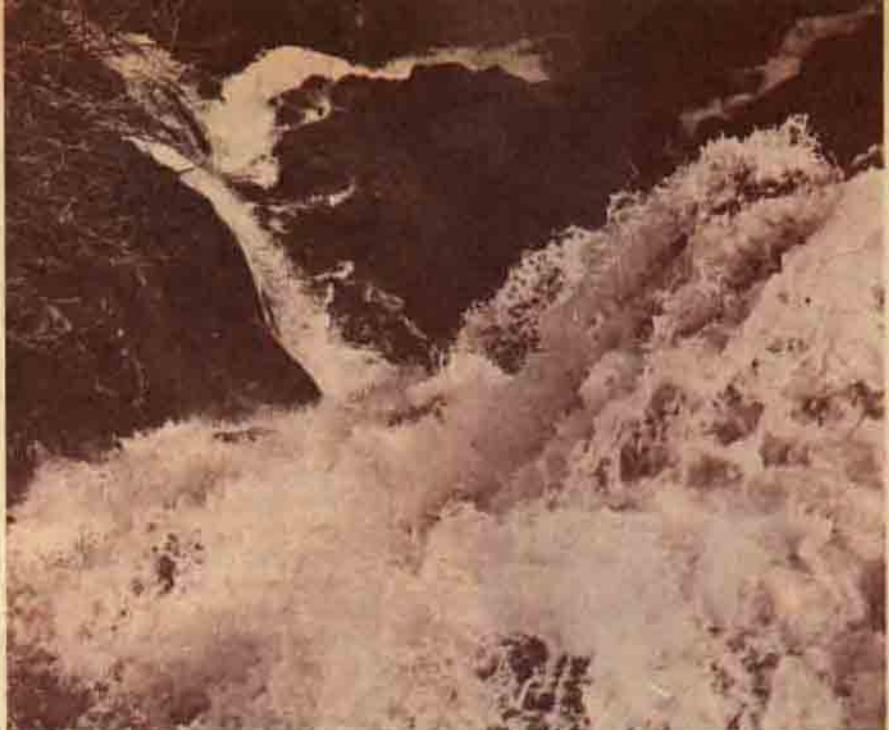


Birçok ülkelere ırmakları deterjan köpüklerinden kurtarmak için kanunlar çıkarılmışlardır. Fakat görülen su manzarayı onlarda pek değiştiremediler.

1967 Mart'ında 110.000 tonluk hamolesi denize dökülmüştü. Sonuç, deniz hayvanlarının yüzünlere azap çekerek ölmeleri ve körşü bütün kıyıların tarif edilemeyecek kadar feci bir surette kirlemeşti oldu. Gittikçe daha fazla artan petrol ihtiyacına rağmen her yıl bütün memleketlere ait gemilerin kaptanları en azından 3, hatta 10 milyon tona kadar yükselebilinen miktarlarda petrolü okyanuslara dökerler. Bunların iki milyonundan fazlası, tankalarını açık denizde yakayan ve bu yağlı pis suyu denizin ortasına bırakan gemilere aittir, çünkü bu temizliğin limanlarda yapılması yasaktır. Papirüsten yapılmış bir kayıkla Atlantiğe geçen Thor Heyderdahl aç açı yakınarak şunları söylemiştir: «Zaman zaman petrolden bir deniz içinde seyahat ettik...»

16 Eylül 1969'da doğu Amerika kıyılardan West Falmouth'ta yuvarlak 600.000 litre akaryakit Atlantiğe dökülmüş ve 3 gün sonra o gevreden deniz hayvanlarının yüzde 95'i derhal ölmüş, geriye kalan da komaya girmiştir: Woods Hole Ozeanografi Enstitüsü uzmanları aradan bir yıl geçtikten sonra denizin dibinde bulu-

nan zehirli akar yakıt bileşiklerinin etkilerini meydana getirdiler. 1000 kere su landırılmış bir akar yakıt sıvısı bile kalkan balıklarını tamamiyle öldürmeyeceğini gösterdi. Eğer akaryakiti özel bazı yöntemlerle ayırarak toplamağa ve böylece bu gibi faciaların önüne geçmeye imkân olmasaydı; deniz üzerine dökülen yağın yanması bile bu facia ile kıyaslanınca küçük bir şey kalacaktı. Bu şekilde önceden farkına varılmayan ve Temmuz 1969'da Cuyahoga (Ohio-BD.) nehrinin kirlesmiş suyunun yanmasına sebep olan bir yanık Clerclan'daki bir fabrikanın pis sularının ateş almasından çıktı. Bu yanık yüzünden nehrin üzerindeki iki çelik köprü alevler içerisinde erimiş ve çökmüştür. 1 Ekim 1964'te Almanya'da «sert» yıkıcı aktif maddelerin veya deterjanların kullanılması ile ilgili kanun yürürlüğe girdikten sonra dere ve ırmakların üzerindeki kaplayan o parlayıcı, yayılıcı köpük dağları da ortadan kalktı. Fakat burada yapılan şey şeytanın şeklini ve adını değiştirmekten ibaret oldu, çünkü bu sefer karşımıza çıkan ikinci şeytan, bugün modern yıkama maddelerimizin içinde %



*Doga insanların yaşayabilmesi için gerekli olan o kıymetli maddeyi bize dağlarındaki kaynaklardan böyle taze ve temiz olarak verir. Fakat biz onu ne hale getiririz?*

40-50 kadar bulunan, fosfatlardı. Suni güllerin, yağmurun alarak dere ve nehirlerde akıttığı, fsofor ve azot bileşikleriyle beraber bu maddeler su bitkileri, alg'ler ve bitkisel plankton tarafından alınır ve beslenirler. Buna Eutrofilenme denir ki eski Yunanca entrophos = iyi beslenmiş kelimesinden gelir. Fosfatlar bitkilerin fazla büyümeye sebep olurlar, örneğin Cladophora adı verilen bir alg (yosun) Amerika'daki Erie gölünde fosfatlı gübre suyu yüzünden her yıl ilkbaharda o kadar büyür ki batı kıyısında bir metre kalınlığında halılar meydana gelir. Zamanla güneş ışınlarının bu kalın halinin içinden daha az gecebildikleri ve alt kısımlara daha az erişebildikleri için alttaki bitki yığınları ölmeye başlamıştır. Organik maddeler ayrılırken büyük miktarda oksijene ihtiyaç gösterir ve bunu da deniz suyundan alırlar. Sonuç: oksijene aç olan öteki canlılara yeterli oksijen kalmaz. Pis kokan kükürtlü hidrojen meydana gelir ve bütün göl suyu çürük yumurta kokar. Bu da oradaki hayatın sonu demektir.

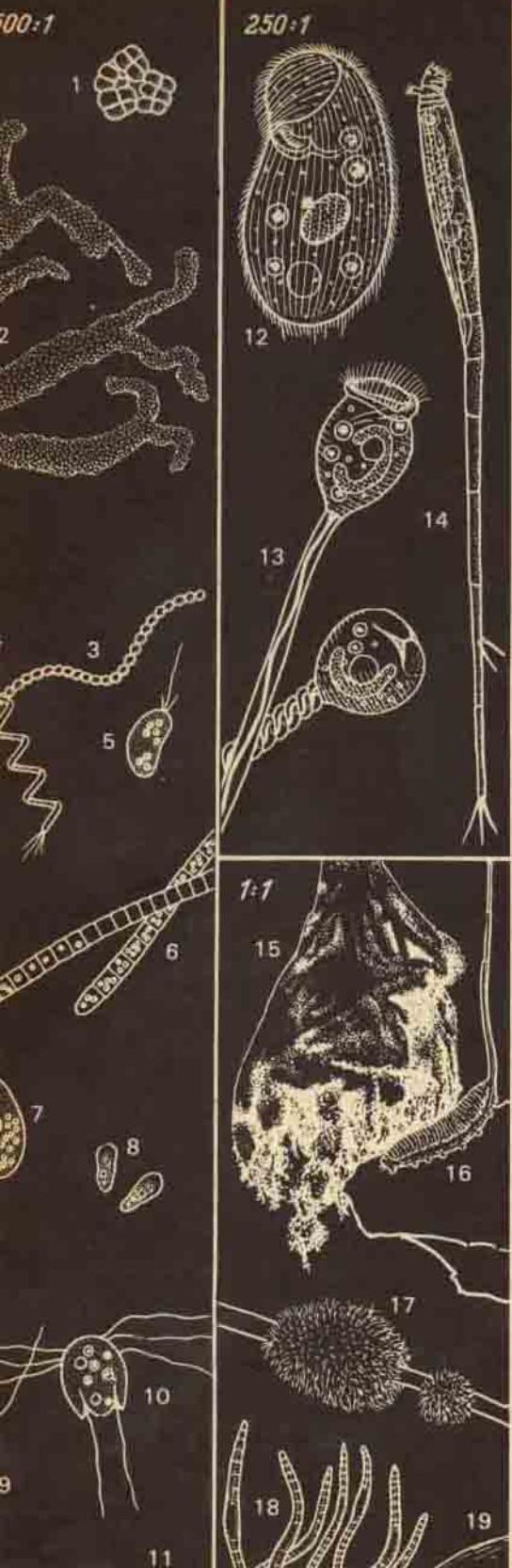
Erie Gölününe başına gelenler İsviçre ile Almanya arasındaki Konstanz gölünün de neredeyse başına gelmek üzeredir. Ona

akan pis suların miktarı son 5 yıl içinde o kadar çok arttı ki, oksijen miktarı da öte yandan gittikçe azalmaya başladı. Resmi bir tahmine göre Ren Nehri üzerindeki Bregenz ile Stein arasındaki kısma yılda yaklaşık olarak 40.000 ton yemek tuzu, 20.000 ton azot ve 2.000 ton fosfor atılmış ve bunun etkisi olarak sıcak yaz günlerinde üst su katmanı üzerinde litre başına 60 milyon kadar bitkisel hücre sayılabilmiştir. Göl suyunun fosfor miktarı 1935 te yılda metre küp başına 2 miligramdan, 1970 te 40-50 miligrama yükselmiştir.

Açık Konstanz Gölü suyunda meydana gelen tohum miktarının bin katına kadar halen, sık bitki kuşağının su değişimini engellediği ve pis su bileşiklerinin toplanabilecekleri kıyı çevresinde rastlamak kabildir. Kötürümlemiş genç balıkların, üçgen şeklindeki midyenin (*Dreissena*)nın, milyarlarca çoğalması ve sarı hastalıklara yakalanmak korkusu bu kıyılarda banyo yapanların sayısını gittikçe azaltmıştır. Hattâ uzman bir doktorun söyleliğine göre Konstanz Gölünün kıyı bölge-

(Devamı 26. cı Sayfada)

PİS SU BÖLGESİNDEKİ  
ORGANİZMALAR



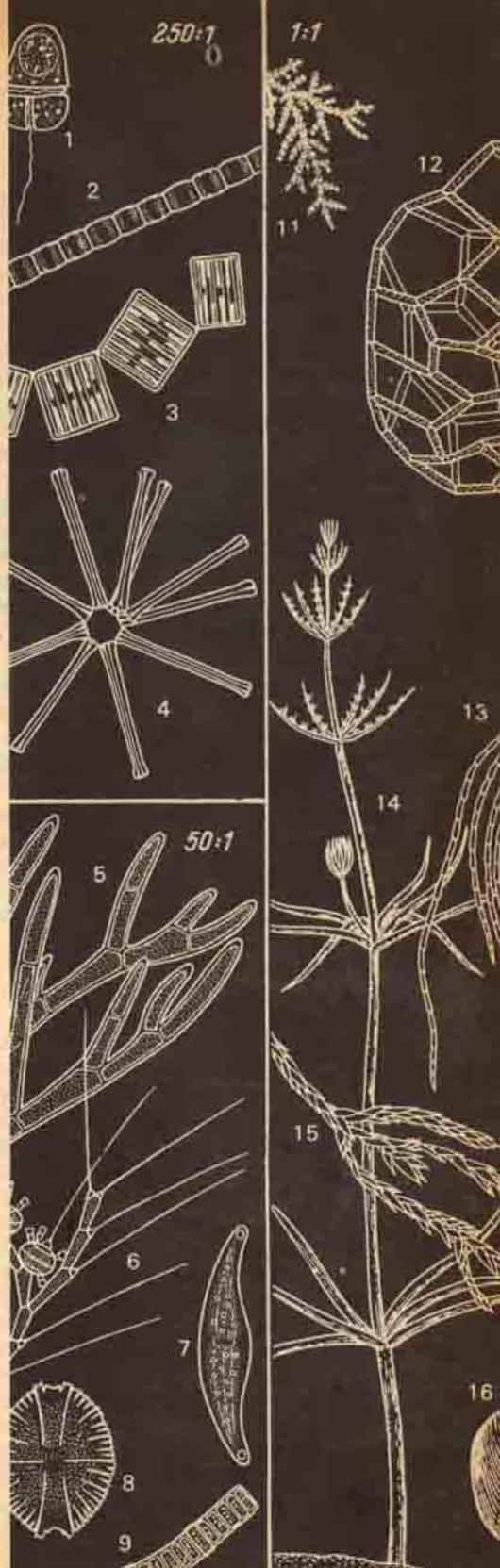
1. *Sarcina paludosa*: Paket biçimindeki bakteriler, küükürtlü, demir'li, oksijen serbest, bir parça küükürtlü hidrojen kokan siyah mantar için karakteristik.
2. *Zoogloea ramigera*: Mikroskopik küçük ağaçcıkları ve jelatinsi boynuz biçiminde bakteri toplulukları, özellikle daha pis sulara doğru giderler.
3. *Streptococcus margaritaceus*: Nisbeten büyük zincir bakterileri, bataklık ve çürümlü maddelerin bulunduğu sularda.
4. *Spirillum volutans*: Bilinen en büyük spirillerdir, hücre çapı 1,8 binde bir milimetre.
5. *Chromatium okeneii*: Bütün dereleri vişne suyu gibi kırmızı yapabilen küükürtlü bakterisi.
6. *Beggiatoa albo*: Beyaz küükürtlü bakterisi, küükürtlü hidrojenin okside olmasıyla meydana gelen küükürt kürecikli lifler. Biyoloji bakımından bir yerde küükürtlü hidrojen bulunduğu pek iyi bildirirler.
7. *Polytoma uvella*: Şehir sulalarında bol miktarda bulunur.
8. *Amoeba limax*: Küçük kök ayaklıların toplu türü.
9. *Bodo putrinus*: Doğrudan doğruya çürümlü bataklıklarda yaşayan ve arada sıradı lağam sulalarında da görülen kançılıklar familyasından hayvancıklar.
10. *Hexamitus inflatus*: Çırıltıda olan sularda en çok rastlanan hexamitus türü.
11. Küükürtlü demir.
12. *Colpidium colpoda*: Arada sıradı küükürtlü hidrojen'li sularda yaşayabilen hayvancıklar.
13. *Vorticella microstoma*: Ortalama türlerine oranla ağız alanı az oksijen olan sularda daha kuvvetle görülebilen hayvancıklar.
14. *Rotaria neptania*: Vücutları bir teleskop gibi açılabilen dönemsel hayvancıklar. Küükürt bakterileriyle ortak yaşırlar.
15. *Reggiatoa arachnoidea*: Büyük bir kabarcıkla derinden yüzeye çıkarılan, üstü beyaz küükürt bakterileriyle örtülülmüş bir bataklık çöregi.
16. *Eristalis tenax*: Bataklık arısının kurtçukları. Sinek kurtçukları solu-

num borularını suyun yüzeyine yönetirler.

17. *Sphaerotilus natans* = *Ciadothrix arcuata*: En çok rastlanan pis su mantarı. Pöstekiye benzeyen, beyazimsi bir kılıf ve balgamımsı ayaklar oluşturur.
18. *Tubifex tubifex*: Başını bataklık içine sokar ve geride serbest kalan vücut duyla sarkaç hareketleri yapar.
19. *Gegiatoa arachnoidea*: Küükürtli hidrojen oluşturan bataklık üzerinde beyaz bir peçe meydana getiren lifler.

#### TEMİZ SU BÖLGESİNEDEKİ ORGANİZMALAR

1. *Gymnodinium palustre*: Kamçılıklar, enine ve boyuna uzanan yarıkları içerisinde birer kamçılık sallanır. Balgamı zarflar meydana getirme eğilimi gösterir. Arada strada bol miktarда baraj sularında görülür,
2. *Melosira italica*: Çakıl yosunları.
3. *Tabellaria flocculosa*: En fazla büyük denizlerin planktonlarında.
4. *Asterionella formosa*: Denizlerin ve yavaş akan büyük nehirlerin planktonlarında.
5. *Cladophora glomerata*: Yeşil yosun, dere ve ırmaqların taşlarındaki örtü.
6. *Bulbochaete intermedia*: Yeşil yosun.
7. *Closterium ehrenbergii*: Kıyı bölgelerindeki ikili yosun.
8. *Micrasterias rotata*: İkili yosun.
9. *Melosira granulata*: Çakıl yosunu.
10. *Kum ve yassı çakıl*.
11. *Batrachosperman vagum*: Akan ve duran sularda kırmızı renkte yapışkan çimler olarak kırmızı yosun ve kürbağa yumurtası yosunu.
12. *Hydrodictyon reticulatum*: Yeşil yosun.
13. *Lemanea torulosa*: Dağ derelerindeki taşlarda, kırmızı yosun.
14. *Chara fragilis*: Şamdan bitkisi.
15. *Fontinalis antipyretica*: Su yosunu, çögüm akan ve duran sulardaki taşların üzerinde koyu yeşilden kahverengine kadar sık sık biçiminde.
16. *Dreissensia polymorpha*: Taş ve kalsılarda sık sık tutunan üç köşeli midyeler.
17. *Planaria gonocephala*: Dere ve ırmaklardaki bitki ve taşlarda bulunan akıntı kurtu.



lerinde yikanmak kolera ve çocuk felci yüzünden tehlikeli bir durum almıştır.

Bir taraftan da yeni bir ekspres kara-yolu ve kriyia çok yakın bölgelerden geçecek olan bir petrol boru hattının yapılması söz konusudur. Gerçi Konstanz Gö-lünün en modern filtre tesisleri yüzünden hâlâ burada en mükemmel içme suyu elde edilmektedir, fakat bu suyu şimdi Ren'den alan 20.000.000 insan az bir zaman sonra bundan faydalananamayacaklardır. Sebebi Ren suyunun gittikçe artan o yüksek kirlilik derecesidir. Bu da suları temiz tutma nizamlarına özen gösterilmesinden ileri gelmektedir. Bu nizamlardan biri sanayinin soğutma suyunun doğrudan doğruya nehirlere verilmemesidir. Oldukça sıcak olan bu sular ılımlı bir iklimde nehir suyunu  $28^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$  hattâ daha yüksek derecelere çıkarmaktadır. Bunun etkileri şunlar olmaktadır:

1. Kişi sürekli sis
2. Balıkların yumurtlama durumlarının değişmesi (ki bu optimum'dan birkaç derece fark edince değişiverir).
3.  $27^{\circ}$ 'den yüksek bir sıcaklıkta dayanamayan bütün alabalıkları öldür.
4. Sıcaklaşan suda bakteriler ve yosunlar artar. Bunların artması yüzünden oksijen miktarı azalan suda aksine oksijen ihtiyacı çoğalır. Ortalama oksijen miktarı azalınca yiğinlarla balık ölümme mahkûm olur.
5. Yüksek derecede ısnîmî sudaki bu düşük oksijen miktarı suyun kendisini temizleme gücünü de azaltır.

Tabii bu anlatılan yalnız mevziî bir olay değildir, bütün endüstri ülkeleri sulalarının kirliliğinden şikayetcidirler. Birleşik Amerikada 1969'dan bu yana ölen balıkların miktarı % 170 artmıştır. Rusyada 1960 danberi ham madde kaynaklarının korunmasına dair bir kanun vardır, fakat ona da pek alırdan olmamaktadır. Hazer Denizinde bir zamanların o parlak balıkçılığı kalmamıştır. Mersin balığı % 90, sazan balığı % 99,8 oranında azalmıştır. Büttün bunlara sebep suyun petrol ve kimyasal rafineriler tarafından devamî surette kirletilmesidir. Taze, buz gibi dağ su kaynaklarıyla ün salmış olan İsviçrede, son 10 yılda hemen hemen her 36 saatte bir bir yerde yiğin halinde balıkların olduğu haber almaktadır. 1969 yazında daha hâla bilinmeyen bir nedenle böcekleri öldür-

ren bir zehir olan Thiodan'ın Ren nehrine karışması, Ren'in Binger Loch'dan aşağı kısmında bir tek yaşayan balık kalmamasına sebep olmuştur. Batı Almanya'da evlerin ve endüstrinin dereklere, nehir ve göllere iletilen pis suları tahminen günde 33 milyon metreküp tutmaktadır. Bunun 18 milyonu ise hiç filtre edilmemiş veya yetenli dreedede arınmamıştır, ki bu da saatte 700.000 metreküp diki, silo suları, kimyasal ve zararlı maddelerden meydana gelen bir bulamacın göl ve nehirlerde akması demektir. O göl ve nehirler ki vakitile insanlar onlardan rahatça yiyecekleri balıkları ve içecekleri temiz suyu almaktaydalar.

«Medical Tribune»un bir raporuna göre, dünyada 200 milyondan fazla insan şunda içecek saf su bulamamak durumdadırlar ve dünya hastanelerindeki dört yataktan birinde hastalığı su kirliliğinden meydana gelen bir hasta yatmaktadır.

İçme suyunun gittikçe artan tüketimi göz önünde tutulursa bu gerçeklerin ne kadar feci olduğu anlaşılır. 1800 yıllarında Almanya'da her insan başına düşen günlük su ihtiyacı yuvarlak 10 litreydi. 1900'de bu 100'e çıktı ve bugün 200 ile 300 litre arasındadır.

Bir litre bira yapmak için 10-20 litre suya ihtiyaç vardır, gerçi bu inanılmaz bir şey gibi görünüyor ama, küçük bir otomobili yıkamak için 200 litreye yakın su harcandığı düşünülürse, bundan böyle evlerde iki cins su kullanılmamasının yerinde olacağı hatırlı gelebilir: İçmek ve yemek pişirmek için kullanılacak su ve temizleme işlerinde kullanılacak su.

Orta Avrupada akar suların kirlenmesinde en büyük rolü endüstri oynamaktadır. Meselâ Leverkusen'deki tanınmış Bayer fabrikaları yılda yüzbinlerce ton sülfrük asiti özel gemilerle Kuzey Denizine döktürür.

Öte yandan suda en zararlı olan maddelerden biri de civadır. Bu hücrelerin normal parçalanmasını engeller ve sinir sistemini ve kalıtım mekanizmasını tehlîkeye sokar. Mikroskopik ayırmış yoluyla da tehlîkeli Dimetil-civa meydana gelir.

Tıpkı DDT gibi civa da doğanın besin zincirleri üzerinden hayvanların vücutlarında gittikçe daha büyük bir yoğunluk oluşturarak birikmeye başlar. Amerikalı araştırmalar, uyguluktan çok uzak yerlerde, Bering Denizindeki Pribilof adalarında, yaşayan insanların yağ dokularında ci-

ya buldukları zaman şaşırılmışlardı. İnceleme sonunda bu nadırların en çok sevdikleri yiyeceklerden birinin fok balıklarının eğrileri olduğu anlaşıldı. Fok balıklarının ise bu zehiri avladıkları morina ve sazan balıklarından aldığı meydana çıktı. Bunlar da daha küçük balıklardan alıyorlardı ve onlarda plankton'dan. Bilginlerin iddiasına göre Pasifik Okyanusuna ise civa, kıyılara yakın kâğıt fabrikalarının pis sularıyla ve Kaliforniya civa yataklarından geliyordu.

Avrupa'da ise civanın bu tehlikeli yanı ile ilgili bu derece sihhatli bilgiler yoktur. Odun kâğıt fabrikalarıyla başka kimyasal fabrikalar en önemli civa kaynaklarıdır. Bunlardan başka bitkileri koruma maddeleriyle asitleme işlerinde kullanılan bileşiklerde, yüz benlerine sürülen merhemlerde, beyazlatma tozlarında da vardır. Alman Sağlık Bakanının söylediğine göre Almanyadaki yüzey ve baraj sularının ağır metal miktarı, bunlar arasında civa da vardır, yakın bir zamanda incelemecektir. Kirli sularda bulunan kimyasal maddelerden hiç hatırlama gelmeyenlerden biri de Kadmiyum'dur. Bu, son zamanda Jintsu nehrinden su içen 119 Japonun ölümüne sebep olmuştur. Civarda bulunan bir madenden Kadmiyum nehir suyunu sızmıştır.

Kirlenen suların temizlenmesi konusu ele alınınca belirli bazı kirletici maddelerin hemen hemen hiç meydana çıkarılmayaçağı veya çok güç çıkarılabileceği itirazıyla karşılaşılır. Bununla asıl kirliliğin kaynağının meydana çıkarılması da pek kolay değildir. Arzu edilen şey alınan su provalarından bazı kimyasal parmak izleri meydana çıkarmak, böylece bileşimini cinsi hakkında hiçbir tereddüde düşmemektir. Aslında bu gibi analiz araçları vardır. Anorganik atomların bulunmasında kullanılan Atom - Absorption - spektrofotometre ile organik maddeler için Gaz - Kromatograf ve özellikle organik molekül-

leri büyük bir duyarlıkla meydana çıkan kızıl ötesi spektro fotometre vardır ki bu kızıl ötesi ışınfar içinde absorpsyon ölçümleri yapmaktadır.

Kirli su sorunu üzerinde biraz genişlemesine durulduğu vakit, şehirlerin, endüstrisinin ve tarımın bu konuda ne kadar kabahatli olduğu meydana çıkar. Bununla beraber bazan kişilerinde bu konuda ne kadar sorumsuzluk duyguşu içinde hareket ettikleri, bir Hamburglu armatörün hiçbir şeye alırdımadan rafineri pis sularını gemilerle denize dökecek yerde Ren Nehrine dökmesi misaliinde görülmektedir. Öte yandan Devletin de ne gibi bir sorumluluğu olduğu da Hollandalıların kabulmuş gübre ve molozlarla dolu pis sularını Kuzey Denizine atacak yerde bularla Ems ağzına basmalarıyla anlaşılmış olur. Yalnız kendi çevrelerinde «Ren» Avrupanın «lagam kuyusu» halini getiren Alman'ların Hollandalılarından fazla birsey isteyemeyecekleri de bir gerçekdir. Almanya'da Koblenz ile Kolonya arasında Ren'in pis su «çöküğü» 1949'dan bu yana 20 kat artmıştır. Almanların bu davranışları ile Hollandalılar Avrupanın «çöp tenekesi» durumuna düşürülmüş olmuyor mu?

Eğer mesele patlayın bir boru hattından meydana gelen sınırlı bir zarar olsaydı, bunun önüne geçilmesi de o kadar kolay olurdu. Fakat burada karşılaştıran problemler hem çok daha karmaşık, hem de dünya çapındadır. Bir kere dünya nüfusu, her gün 190.000 kişilik bir su kirletici kütlesiyle çoğalmaktadır. Buna batılı endüstri ülkelерinin aralarındaki kısa görüşlü rekabet de eklenmektedir. Ayrıca halkın içme suyunu idare ile kullanmayı düşünmemesi ve lüzumsuz derecede fazla deterjan sarfetmesi.

Bütün bu yaraların üzerine bugünden çok daha özenle parmak basmak gereklidir. Yaraları tedavi etmek belki bugün için mümkün olmayacaktır, fakat hiç olmazsa sancıları durdurmak kabildir.

KOSMOS'tan

Her sanatta olduğu gibi, düşünce üretimi de belirli bazı metodların yararlarıyla uygulanır, özellikle düşünme çabası sırasında herhangi bir hükmeye varmamak veya onu ertelemekle.

Alex Osborn

# 1980 YILLARININ UÇAĞI

1980 yıllarının uçağı ses - üstü olmayacak, oysa, ses hızı ile uçaklardan daha az gürültülü ve daha temiz olup, bir Apollo kabini gibi idare edilecektir. Bu uçağın yapısında yeni malzeme ve aerodinamiğin bütün imkânları kullanılacaktır.

Jacques Morisset

Amerikan hava endüstrisi, tarihinin en çetin günlerini yaşamaktadır. Her şeyden önce, SST (Super Sonic Transport) kurumunun ilerisi için programı, henuz bir kesinlikle kavuşmadığı gibi, bir sürü lisanslar konusunda işin içersine girmiştir. Bunlardan başka, transport uçakları için siparişler de endişe edilecek ölçüde azalmıştır. Böylece, durumun düzlemesi, bu koşular altında umut verici değildir.

Amerika, bu güne dek, uzaktan olsalı hava ulaşımı piyasasına hakimdi. Son aylar içerisinde, Sovyetler hariç, dünyanın büyük firmaları tarafından 3860 adet tepkili uçak piyasaya sürülmüştü: İki tepkili motörülü 1353 uçak, ki bunlardan 868 adedi Amerikan yapısıdır; üç Motörülü 903 tepkili uçak, ki bunlardan 844 tanesi genel Amerikan yapısıdır; dört motörülü 1603 tepkili uçak, ki bunlardan 109 tanesi Boeing ve 747 tanesi de «Jumbojet» tipidir ve Amerikan yapısıdır.

Böylece, 3860 uçaktan 3316-sı Amerika'da ve üç firma tarafından yapılmıştı ki bu firmalar da, en başta Boeing olmak üzere, Douglas ve sonra da General Dynamics firmasıdır. Bunların imalatı, yüzde 86 oluyor.

Bu işin geleceği, pembe gözlükle görünecek gibi deildir. Piyasaya teslim edilecek Amerikan uçaklarının sayısı, ortalama olarak, 600-ü geçmiyor ve bu 600 uçağın üçte biri de, bazı koşullara bağlanmıştır. İki yıldan beri, siparişlerde durgunluk vardır. Sonuç olarak, Amerikan hava endüstrisinin önünde, yavaş tempolu iki senelik iş vardır. Bir ulaşım (transport) uçağının vapımı, iki yıllık bir devreye bağlıdır. İnşaatçılar, malzeme ikmaline aralık vermek ve hatta, uzun süren parça imalının temposunu yavaşlatmak durumunda kalmışlardır.

Alman, İngiliz ve Fransız imalatçıların durumu ise tatmin edicidir. Bunlar, yeni tipler yapmak yolundadır, bunları 1973 yılında ortaya çıkara bileceklerdir.

Nasıl oldu da, son yıllarda bu kadar gelişmiş olan Amerikan endüstrisi, böyle bir duruma düştü? Ve teknik alanda, böyle bir gerilemenin sonuçları nelerdir?

İşte bu sorular, endüstricilerin, inceleme ve araştırma kurullarının ve uçak kumanyalarının karşısına çıkmış bulunuyor ki bu durum da, Bourget 39.-uncu sergisi açılış arifesine raslamaktadır. Bu sorulara cevap vermek, kolay olmayacağından.

Bu gün ortaya çıkmış olan bu krizin ana sebebi uçak yapan firmalar arasındaki şiddetli rekabettir. Dört yıldan beri, dünyanın en büyük uçak yapıcısı olan Boeing ile, Mc Donnel Douglas ve Lockheed firmaları birbirlerini geçmeye çalışmaktadır. Lockheed firması, uzay ile ilgili siparişlerin azalması durumu karşısında, bu defa sivil uçakların yapısına tekrar kuvvet verdi, çünkü yirmi veya onbeş yıl öncesine kadar, bu firma hep bu yoldaki inşaatın öncülerindendi.

## GURURDAN DOĞAN ZAAF:

Dört yıl önce, Boeing firması, hava transport şirketlerine Jumbojet uçaklarını teklif ederek, büyük bir iş yapmayı düşünmüştü. Bu dev uçak, 400-500 yolcu taşıyabilecek niteliktedi. Böylece, bu uçak, hem bilet parasını düşürüyordu ve hem de, uçak alanlarındaki uçak kalabaklığını azaltıyordu.

Ancak, Boeing firması burada bir hata da düşmüştü. Öyle ki, serviste olan 130-160 kişilik uçakların yerine, bunlardan çok büyük dev uçaklar koymak istiyordu. Halbuki, hava transportu yüzdesi, on yıldan beri değişmemiş ve yüzde 15-17 oranında kalmıştı. Durum böyleyken, mümkün olduğu kadar büyük uçakların servise girmesi tasarlanmıştı.

Vaktiyle, dünya piyasasında on yıl içerisinde 600 tepkili motörülü uçağın bulunacağı öngörülmüştür. Oysa, işin içersine maliyet konusu girince, hava transport

şirketleri, daha çabuk imal edilebilen uçaklar sipariş etmeye başladılar ki bu da, uçak imalatı hızını artırdı. Bu nedenle Boeing firması ayda 7 uçak yapmak temposunu uygulayarak, ona göre bir uçak tipi yaptı ki bunlardan bugün piyasada 200 aded vardır ve bunlar, iki büyük yilda yapılmıştır.

Ne var ki, bu işe Boeing yalnız değil. Lockheed ve Mc Donnel Douglas firmaları da hemen rekabete gerek, L-1011 Tristar ve DC-10 uçaklarını piyasaya sürdüler. Bu uçaklar, Jumbojet'den daha hafifdirler. Bu uçaklar için de siparişler yapıldı. Böylece, piyasa B-747, DC-10 ve L-1011 uçakları ile doldu ve bunların toplamı 600'ü buldu.

Böylece fazla imalatın zararları meydana çıktı. Yukarda sözü geçen firmaların hiç birisi, bundan sonra, onlara kár getirebilecek ölçüde sipariş alamıyorlar. İmalat düşüncesi, fialalar da artıyor.

Amerikan uçak firmaları, kendilerine fazla güvenmek gibi bir hataya düşmüştür ve gururları yüzünden zarar etmişlerdir. Hava transportu, yalnız dev uçaklara dayanmaz. Her zaman 25, 50, 100, 150 ve 200 kişilik uçaklara lüzum ve ihtiyaç vardır.

#### AVRUPANIN DÖRT YENİ UÇAĞI :

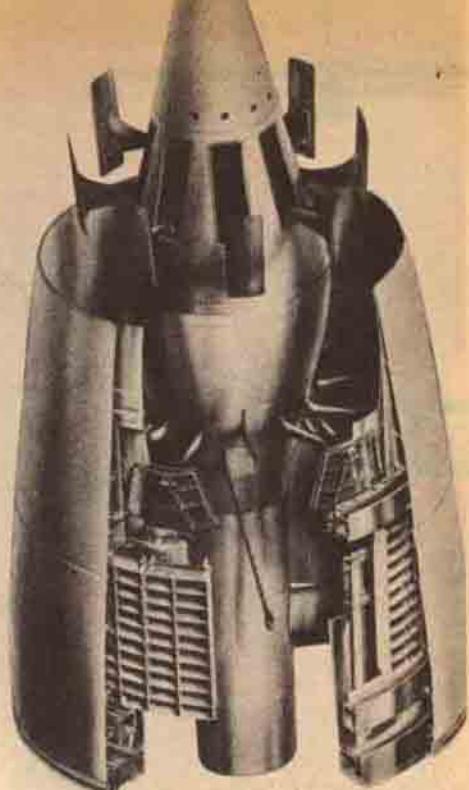
Daha maakul davranıştan Avrupa uçak endüstrisi, bu gün daha iyi durumdadır. Dört yeni tip uçak geliştirilmektedir:

1. Falcon-20-T ki bu da, Dassault firmasındır. Bu uçak çift motörlüdür ve 13 ton tepki takatındadır. Hızlı transport içindir, saatte 800 kilometre yol almaktadır. 1000 kilometreyi geçmeyen uzaklıklara göre düzenlenmiş, 26 yolcu taşıyacaktır. 1972 Eylül ayında ilk uçuşunu yapacaktır.

2. VFW-614 Fokker çift tepkili motörlü ve 18 ton itiş takatındadır. Kısa pistlerden kalkabiliyor, 44 yolculuktur. 700 kilometreyi geçmeyen hatlarda servis yapacak, hızı saatte 720 kilometredir. İlk uçuşunu 1972 Haziranında yapacaktır.

3. Mercure (Dassault yapısıdır). Tepkili çift motörlüdür, 50 ton itiş takatındadır. Hızı saatte 900 kilometredir, 150 yolcu taşıır ve 1600 kilometrelük merhale ile servis yapar. Bu uçağın yapılışında İspanya, İtalya, İsviçre, ve Belçika uçak yapıcıları işbirliği halindedir. 1972 Mayıs ayından önce ilk uçuşunu yapacaktır.

4. Airbus A.300.B uçağı. Dört firmanın işbirliğiyle yapılmaktadır ki bunlar da, Aerospatiale, Deutsche Airbus ve Hawker-

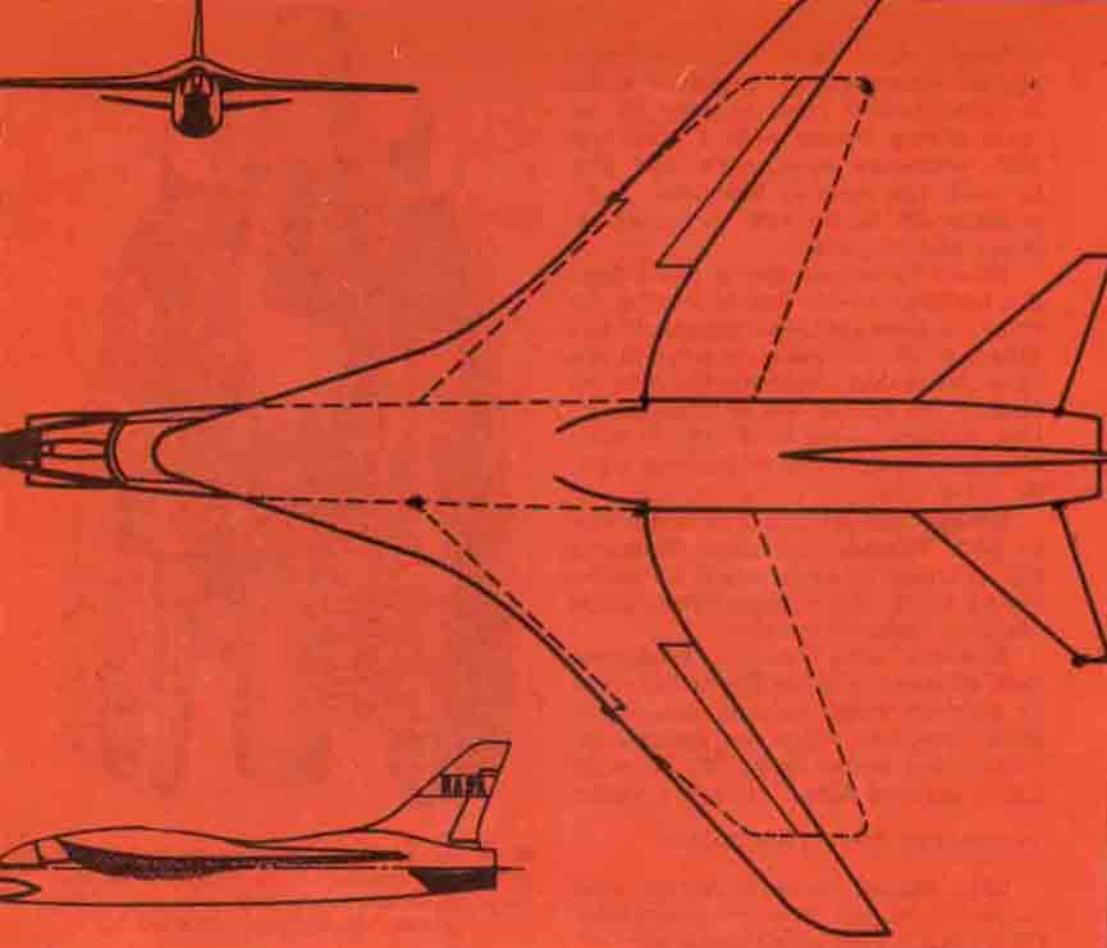


Mercure uçağı için SNECMA firmasında yapılan az sesli motor. Susturucu tertibat, kalkış ve inişte kullanılır. Uçusta içeri çekilir. Motörün burnundaki bir tertibat, ses dalgalarını parçalıyor.

Siddeley ile Fokker firmalarıdır. 2200 kilometrelilik merhalelerle 250 yolcu taşıyacaktır. Çift motörlüdür, tepki gücü 125 tondur. 1972 yılında servise girecek.

Bu uçaklardan üçünün motörlü Amerikan yapısıdır ve başka uçaklar üzerinde de vardır. VFW-614 uçağının motörü ise, Rolls-Royce ve SNECMA firmalarında yapılmıştır.

Bütün bu uçaklar, zamanın ihtiyaçlarına uygun olarak düşünülmüş ve yapılmışlardır. 250 yolcu taşıyan Airbus, kabalık müşterileri olan hatlar için düşünülmüştür. Bundan başka, bu yeni uçaklara uygulanan teknik, onların daha ucuz fiala nakliyat yapmalarını sağlamıştır. Aynı zamanda bu uçaklarda gürültü azaltılmıştır. Motörlerinde dumana azaltan ve susturucu tertibat vardır. Böylece bunlar, yeni trafik koşullarının ses ve gürültü hulusundaki isteklerine uygun düşeceklərdir. Ancak, gürültüyü boğma tertibat, ayrıca bir masraf istemektedir. Öyle ki,



Amerikada 2000 uçağa uygulanan tertibat, bir milyar dolara mál olmaktadır. Oysa, uçak alanlarına yakın yerlerde oturan halk, çok rahatsız edici gürültüden kurtulmuş oluyor.

Bu mülahaza ile, hava transport şirketleri, ellerindeki uçaklara ses 'boğucu ve duman azaltıcı' tertibat uygulayacaklar veya, eskileri bırakıp bundan sonra hep böyle yeni tip uçaklar kullanacaklardır. Ne olursa olsun, bundan sonra gelen nesil daha rahat koşullara kavuşacak. Çok büyük dev uçaklar hariç, Avrupa bu gün daha büyük avantajlara sahip olmak yolundadır.

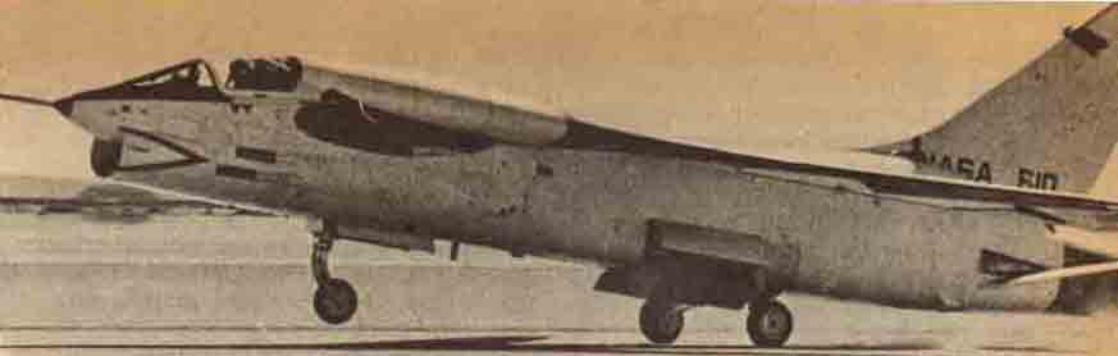
#### *AYRI BIR PIYASA :*

Buraya dek yazdıklarımızda, ses üstü (superşonik) ulaşım konusunu bir yana bırakmıştık. Eğer ses üstü ulaşımından vazgeçiliyorsa, ortada gene de Con-

F-8 «Crusader» uçağı, süperkritik kanallıdır. Uçağı bir laboratuvar görevini yapmaktadır. Noktalı çizgilerle gösterilen kanat, tadilden önceki kanat şeklidir.

corde ve Tu-144 uçakları vardır. Böyle uçaklarda bilet fiyatları elbet daha yükseksektir. Oysa, işin içerisinde zaman kazanmak hevesi girmektedir ki bu da, yüzde 50 oranındadır. Böylece, yolcular bu bilet parasını ödemekten çekinmezler. Ve böyle olunca, ses üstü uçaklar kár sağlamış olurlar. Ne varki, bu ses üstü piyasasına istekli yolcular nede olsa gene de azınlıkta. Concorde ses üstü uçağını bir Airbus veya bir Boeing-747 ile kıyaslamak, doğru bir çözüm olmasa gerek.

Uçağın kalkışta ve inişte çatardığı büyük gürültü, bu gün önemli bir problem olmaktadır. Motörlerindeki özellikler nedenile, ses üstü bir uçak, her zaman, ses altı (sübsyonik) bir uçaktan daha gürültü-



Uçan laboratuvar F-8 «Crusader», 8 Mart'ta ilk uçuşunu yapmak üzere yerden kesilirken.

tü olacaktır. Ancak, bu gürültü konusu, yerine göre değişir. Şehirlere çok yakın uçak alanları için bu konu daha önemlidir. Bir de, şehirlerden uzakca olan uçak alanları vardır. Bunlarda, gürültüden doğan sakıncalar daha azdır.

Bu güne dek, süpersonik yolcu uçaklarının gürültüsü için ve onun sınırı hakkında herhangi bir ölçü limiti tayin edilmemiştir. Amerikan hükümeti, bu husus-

ağır hükümler vermek istemiyor, çünkü böyle olursa, bütün süpersonik transport programında değişiklikler yapmak gerekecektir. Bu konu, her halde genel bir anlaşmaya ihtiyaç göstermektedir.

#### 1980 YILLARI UFUKLARI:

Amerikan endüstrisi, bu gün her ne kadar zor durumda ise de, gene de ilerisini düşünmekte ve hazırlanmaktadır. İlerisi için düşünülenler, ATET adı ile ortaya konmuştur (Advanced Technological Experimental Transport • Geliştirilmiş Teknolojik Deneme Transportu).

DC-10, L-1011, Airbus, Nercure gibi uçaklar, aerodinamik, malzeme ve tepki gücü bakımından, bu gün mümkün olan her türlü teknik imkânlarından faydalılarak yapılmaktadır. Bu uçaklar, ikinci bir nesildir diye biliriz. Birincisi ise, Caravelle Boeing 707 ve benzerleri. Bu ikinci grup veya nesil uçakların avantajları şunlardır :

— Yol alma hızı saatte 900-1000 kilometre olup, 100-150 kilometre fazladır.

— Gürültü bakımından bir kaç desibel farklıdır ve duman çıkışma bakımından daha tercihlidir.

Randiman yönünden daha elverişlidir, çünkü yapılışı, malzemesi ve motörlerin sarfiyatı bakımından daha çok geliştirilmiş durumdadır.

— Sisli ve dumanlı havalarda görüşün az olduğu hallerde iniş imkânları fazladır. Görüş sıfır olduğu zamanlarda otomatik iniş kabiliyeti deneme alanında gerçekleşmiştir.

Mühendislerin sağlayabildikleri gelişmeler, elde edilmiş olan bilgilerin en iyi şekilde kullanılması sonucudur. Acaba, teknoloji bakımından fazla bir zorlama yapmadan, Mercure'den daha iyi bir uçak yapılabılır mı? Amerikan laboratuvarları, 1980 yılları için üçüncü bir nesli teşkil edecek yeni uçak tipleri yaratmak hevesindedir. Anlaşıldığına göre, bu uçaklar ne süpersonik, ne de sübsonik olacaklardır, bu iki sınırın tam ortasında, trans-sonik olacaklardır. Bu fikir, beş yıldan beriraiget görümekte ise de, bunu beğenmeyenler de vardır. Şimdiye dek, trans-sonik uçuş, süper-sonik uçuşa geçiş için bir dönem olarak kabul ediliyor ve bu hız üzerinde kalmak isteniyordu. 1 Mach ile 1,3 Mach hızla uçan uçaklar, aerodinamik bakımından, azami bir frenleme mukavemeti ile karşılaşıyor ve bu nedenle, onların pilotajındaki istikrar değişiyor. Şimdiye dek, trans-sonik bir transport uçağı ekonomik kabul edilmeyordu.

Klasik bir kanatta, profiline en dik kısmı, kanat profiline ortasına raslamaktadır. Çok büyük süb-sonik (ses altı) hızlarında, profiline bu kısmındaki hız, süpersonik (ses üstü) bir nitelik almaktadır ve uçağın hızı alzıltır ve tam bir ses altı hızı dönülürse, bir sarsıntı dalgası vücuda geliyor ki bu da çok sert etkilidir. Bu olay, aerodinamik frenleme mukavemetini artırrır ve uçağın dengesini değiştirir. Frenleme mukavemetinin çubuk artmaya başladığı Mach sayısına, kritik Mach sayısı denir.

Kritik Mach sayısını azaltmak için, aerodinamik uzmanları bir çare bulup tek-

lif etmişlerdir: Kanat profilinek kavis haylica azaltılmıştır ve kanat profiline beşte dördü kavıssız yapılmıştır. Kanat profiline firar kenarında kavis tekrar vardır ve bu kavis aşağıya doğru büktür. Böylece, büyük hızlarda kanadın üst sathındaki hava akımı süpersonik, oysa muntazam olmaktadır. Bir şok dalgası, bu suretle, kanadın geri ucunda (firar kenarında) vücuta gelir ve tekrar sübsönik hız'a dönüşte hava akımının düzgünliğini sağlar, anaforu ve sarsıntıyi azaltır.

Bu gibi hallerde kritik Mach sayısı, ses hızına çok yakın olabilir ve motörde elde edilen buna uygun takatla, uçak daha hızlı gider, daha uzun yol kateder ve dolaysıyla yük taşıma bakımından daha verimli olur. Bu niteliği sağlayan kanatlara «super-kritik» kanat denir.

İngiliz ve Fransız aerodinamik bilginleri bu super-kritik kanat problemi üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Amerikan kurulları ise, bu yolda dosdoğru ilerlemiş olup, gerek aerodinamik tunellerde ve gereğse gerçek uçuşta sonuçlar elde etmişlerdir. Bu anlaçla, bir av uçağına super-kritik kanat takılmış ve denemeler bunun üzerinde yapılmıştı. Ok biçimi geriye 42 derece büyük ve nisbeten kalınca profilli bir kanatla, ekonomik yakıt sarfiyatı ile 13.000 - 14.000 metre yükseklikte saatte 1.050 kilometre hız elde edilmişti.

Kanatla beraber, böyle bir uçağın gövdesi de elbet ona göre yapılmış olacak. Bu husus, hem inceleme ve araştırma, ve hem de masraf istemektedir. Bir uçağın motör takatını artırmadan, sırı aerodinamik şekillerle hızını yüzde 10 çoğaltmak, iyi bir başarı sayılır.

Yalnız super-kritik kanatla bu iş son bulmuyor. Daha da bir çok konular ortaya çıkıyor. Bunlardan ilki, az sesli, gürültüsüz boğdurulmuş motör konusudur. Programda, 10 tonluk itiş takatında sesi azaltılmış motör yapımı vardır. Amaç, uçak alanlarını yakın yerlerde oturan halkın huzurunu ve sınırlarını, aşırı gürültü ile bozmamaktır.

#### SESI AZALTILMIŞ MOTÖR PROGRAMI:

Sesi boğulmuş tipte bir motörün gerçekleşmesi için gerekli olan koşular şunlardır:

— İki akımlı bir türbereaktörün ilk önemli unsuru, motore hava basan pervaneli çarktır. Ses azaltmak için, bunun alçak sesli nitelikte yapılması lazımdır. Önde bulunan bu çark, ileriye doğru karakter-

istik bir uğultu vermektedir ki bu bilhassa meydana giriş ve iniş esnasında rahatsız edicidir. İki akımlı reaktör motorları, kalkışta daha az, oysa inişte daha çok gürültü çiğarmaktadır.

— Gazların çıkış yönüne, susturucu terribat uygulanmalıdır. Bu tertibat, hem hafif ve hem de şimdiye dek bilinenlerden daha etkili olacak, uçak alandan kalkıp yol aldıktan sonra açılarak gazların çıkışını serbest bırakacaktır. Hava giriş yönüne de özel susturucu uygulanmalıdır.

— Uçak gövdesini ses yutucu malzeme ile kaplamak ki bu da gün mevcut ise, de iki sakıncası vardır. Birincisi, bunlar hem ağırdr ve hem de mekanik bakımından yaniksızdır. İkincisi, bu malzeme, sesi defetmek değil, sesi yutmaktır.

— Motörün genel yapısını daha çok gelişirmek suretiyle gürültüyü azaltmak. Ancak, bu tedbirler motörün takatını ve randımanını düşürmemelidir, ki bu da, kompresör, yakma hücresi, türbin ve gaz çıkış borusu ile ilgili aerodinamik ve termodynamik unsurlarıdır. Bu güne dek yapılan motörlerde, motörün sağlayacağı aerodinamik nitelikler dikkate alınıyordu. BUNDAN SONRA ise, akustik nitelikler de önemli sayılacaktır.

NASA kurulu, Cleveland'da bulunan araştırma merkezinde, sesi azaltılmış motorların hava basınç tertibatı üzerinde denemelere başlamıştır. Burada ana konu, randıman, ağırlık ve ses azaltmak arasındaki ilişkileri en uygun şekilde çözmektir.

Şunu da dikkate alalım ki, bir uçağın aerodinamik yapısı da, yerde işitilen gürültüyü azaltmaya etkili olur. Az bir frenlenme mukavemeti ile uçabilecek ve tutunma kabiliyeti yüksek uçaklarda, daha dik bir kalkış ve iniş sağlanabilir. Böyle olunca, uçak yerden daha çabuk kesilir ve inişte ise, alana daha yüksekte yanaşabilen ve dolaysıyla gürültü azalır.

Bu meyanda, uçakların havayı kirletmesi problemi de unutulmuş değildir. Bu konu, halkın zannettiği kadar büyük değildir. Özel süzgeçler yardımı ile, gerek şimdiye ve gereğse ilerideki motorlarda havanın kirletilmesi önlenebilecektir.

Diger gelişmeler, malzeme ve yapılmış suslarında dikkate alınmıştır. Titan ve onun karışımı kullanılabactır, ayrıca bir kaç katlı ve «sandviç» denen madeni levhalar tercih edilecektir. Bu levhaların orta katı, ari peteği şeklinde düşünülmüş ve böylece ağırlık haylica azaltılmış ola-

cak. 1973 yılında ucuurulacak olan bir transport uçağında 1500 metre kare mikdarında kullanılacak olan böyle «sandviç» levhalar sayesinde, uçak 3,6 ton hafifletilmiş bulunacaktır, ki bu da, 40 yolcu ağırlığı karşısındır. Karbon ve bor elyaflı mădenlerin de kullanılması dikkate alınmıştır, oysa bunların fiatları henüz yüksektir. Bu gün, bazı savaş uçaklarında böyle mădenler kısmen kullanılmaktadır. Bu mădenlerin istihsalı arturulucu, fiatları da düşecektir. On yıl içerisinde, ulaşım uçağlarına uygunacak bu malzeme hem elverişli, hem ekonomik olacak.

#### ELEKTRONİK PİLOTAJ :

NASA kurulu, uçaklara bir de elektronik komuta tertibatı uygulamasını düşünmektedir ve bu konu üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Böyle bir sistem, Apollo tipi uzay araçlarında vardır, pilotaj sinyalleri bunun yardımile verilmektedir. Şimdiye dek, askeri ve sivil uçaklarda mekanik veya hidrolik tertibat kullanılıyordu ki bunlar ağır, fakat emindir. Bununla beraber ve gerçekte ise, bu sistemlerin de ciddi sakincaları vardır. Savaş uçaklarında, düşman mermisi isabeti, tertibatı arızalandırır. Tertibatın herhangi bir parçasında bir deformasyon olabilir. Nitekim, F-14 uçağında bir borunu kopması, kazaya sebep olmuştur. NASA kurulu, bunun yerine elektronik komuta sistemi teklif ediyor: ki bu da parmakla düğmeye basmak suretile çalışacak ve otomatik pilotajı bağlanacaktır.

Böyle bir elektronik tertibatla, komuta sistemi daha hafif ve daha emin olur, uçağın idaresi çabuklaşır. Uçağın ağırlığı azalır, pilot daha az yorulur, yolcular daha rahat ederler. Tertibat, önumüzdeki yılda laboratuara çevrilmiş bir av uçağı üzerinde denenecek.

Elektronik malzeme hususunda diğer ilerlemeler ve gelişmeler de vardır. Aletler kültürlüyör, uçağın idaresi kolaylaştırılıyor, uzun uçuşlarda atalet (inersi) idaresi uygulanıyor, otomatik iniş yapılabiliyor, uçağın kalkıştan önce yerdeki muayenesi kışılıyor, uçuş esnasında ise uçuşun gidişatı izlenebiliyor, kısa fasılalarla bütün unsurlar, yapı, motör ve teçhizat kontrol edilebiliyor.

Bir kaç bin veya bir kaç yüz saat uçuştan sonra yapılması gereken revizyonlar da kolaylaşmış olacak. Daimi elektronik kontrol, daha emin ve daha ekonomik bir durum sağlayacaktır.

Şimdi, 1980 - 1985 yıllarının yüksek rəmîmanlı uçağının nasıl gerçekleştirileceğiini görelim. Bir kaç ay önce NASA bu işi üç devreye ayırmıştı.

Birinci devrede, hâlen süperkritik kanatlardan donanmış deneme uçağı incelenecelik ki bu da, tadiil edilmiş «Crusader» av uçağıdır, ki bunlardan bir kaç tane daha inşa edilecektir.

İkinci devrede, hafif mădenlerden yapılmış ve yerde uzun boylu direnç denemelerine tabi tutulmuş büyük boyda süper-kritik kanatlar yapımı dikkate alınmıştır.

Üçüncü devrede, 1975 yılından itibaren, bunların DC-8 ve B-707 gibi klâssik uçaklarda ve uçuştâ denenmesi programa konmuştur. Aynı deneme en son tip uçaklar üzerinde de yapılacaktır. Son amaç ise, toplam ağırlığı 400 - 500 ton olan bir uçağın yapılmasıdır ki bu uçak da, bir bakımından B-747 uçağının halefi demektir.

NASA kurulu, istek ve iddialarından bir derecede kadar kısnıt yapacağı benziyor. NASA, Boeing, General Dynamics ve Lockheed firmaları ile bir milyon dolarlık ve dokuz aylık bir kontrat yapmak niyetindedir ki bu kontrat da, sadece, ilerlemiş bilgilerin uçaklara uygulanmasını ön görmektedir. Bilgiler, elektronik, yapım, motor, pilotaj ve en ziyade, aerodinamik branşları ile ilgili olup, 1975 - 1985 yılları uçaklarına temel olacaktır.

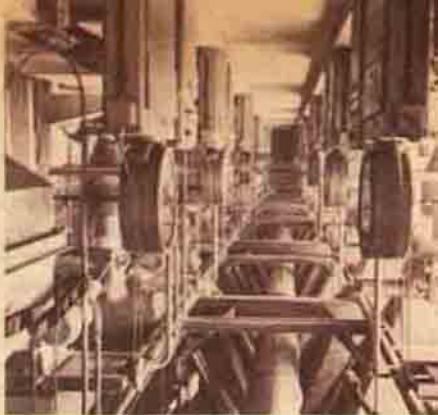
NASA'ya göre, bu uygulamalar iki sonuca götürebilir:

- 5000 kilometrelük bir menzil tizerinde 1 Mach hızla 200 yolcu taşıyabilen tepkili üç motörlü bir ulaşım uçağı vücuta gelir ki bu da, çok geliştirilmiş bir Boeing 727 şeklinde olur.

- Şekli inşaatçının kendi takdirine kalmış sübsonik (ses altı) bir uçak ortaya çıkar. Bu uçahta, en başta faydalı yük ve kalkış ve iniş pisti uzunluğu göz önüne alınacaktır.

NASA, ancak 1972 yılı ortalarında kendi hareket tarzını tayin edebilecektir, çünkü Amerikan bütçesini inceleyerek, şimdiki halde tehlikeye düşen üstünlüğün nasıl ve hangi yollarla elde bulunulurulacağını bilmek ve ona göre teknolojik hamleler yapmak gereklidir. Problem, teknik yönünden başka, mali ve politik bakımdan da ele alınmalıdır. Çünkü, özel teşebbüsî ülkesinde, sivil programların gelişmesindeki hükümet yardımına henuz sağlanmış olmaktan uzaktır.

Science et Avenir dergisinden  
Özetleyen: Hüseyin TURGUT



### Çayırova Cam Fabrikasında çekilmiş

Kazançları yerinde olmayan camcıların, mahallenin haşarı çocuklarına oyunları sırasında cam tüketimini hızlandıracak yollar öğrettikleri ve hatta çeşitli yardım larda bulundukları sık sık esprî konusu olmuştur. Bunun ne derece doğru olduğunu bilmeyiz ama, bildiğimiz bir şey varsa, o da cam denince bizde akla daima pencere camı gelmesidir. Halbuki günlük hayatımızın bir çok bölümünde devamlı karşılaştığımız camın akla hayale sügmacılar kadar çok çeşidi ve kullanma alanları vardır. Örneğin camdan hakiki anlamda iplik yapıldığım, çapı 2 cm olan bir cam bilyadan, İstanbul'dan Lüleburgaz'a kadar uzayacak iplik çekildiğini, bu ipliklerin hava süzgeçlerinde, yaftum madde lerinde ve dokuma sanayiinde kullanıldığıını biliyor muydunuz? Dahası da var. Kovboylar devrinde, köse sanılan Amerika kızilderilileri su ve sabun kullanmadan beyaz adamların ormanlara bırakıkları cam parçaları ile traş olurlardı. Masum bir futbol topunun yanında tuzla buz ettiği camların çelik kadar sağlam

türleri vardır. İkinci Dünya Savaşı'nda kendisini sıkıntısı çeken müttetiklerin cam ipinden halat yapılıp, koskoca uçak gemilerini çektiirdiklerini, cam halatlarının kendisini halatlara oranla üç defa daha dayanıklı olduğunu öğrenmek herhalde bizi şaşırtmak için yeterlidir.

İnsanlar suni cam yapmasını öğrenmeden önce yanardağlardan çıkan koyu renkli cama benzer «obsidiyen» taşlarını elleri ile şekil vererek ok, mızrak ucu, bıçak ve bıçak yaparlardı. Camın suni olarak ilk defa ne zaman yapıldığı bilinmemekle birlikte, ilk suni camın bir yıldırının sodalı ve kumlu bir yere düşmesi ile oluştuğu söylemektedir. Bazı tarihi kaynakların camı Fenikellerin bulduklarını ileri sürmelerine karşılık son yıllarda yapılan araştırmalar Misirlilerin MÖ 3300 yılında ilk camcılık sanatını başlattıklarını göstermiştir. Camcılığın Fenikeli gemiciler tarafından kumda yemek pişirirken tesadüfen bulunması ise çok sonralara, MÖ 1000 yılına rastlar.





## FOTOĞRAFLARLA CAM ÜRETİMİ

Senan BİLGİN

Cam genellikle silisli kumun potas veya soda ile karıştırılıp yüksek ısında eritilmesi ile elde edilir. Renkli, emniyet, blok, köpük, kesme, ateş dayanıklı camlar gibi özel hizmet camlarının yapımında çeşitli kimyasal katkı maddeleri kullanılır. Camın nasıl yapıldığını, öğünebileceğimiz cam sanayimizin önemli bir kuruluşu olan, 72.500 ton kapasiteli Çayırova Cam Fabrikası'nda çekilen fotoğraflarla izleyeceğiz.

1. Silikat ve sodyum karbonat ana ham maddeleri daha az miktarda dormit, pegmatit ve sodyum sülfatla birlikte eritilir. Bunlar camın berraklığını, gerilim ve ışık değişim dirençlerini artırır.

2. Otomatik kantarlıda ham madde karışımı istenilen miktarlarda tartılır.

3. Tartılan maddeler yürüyen kayışlar üzerinde öğütme makinelerine götürülerek öğütülür.

4. Öğütme işleminin ardından suyun çıkarılması için karışım büyük preslerde sıkıştırılır.

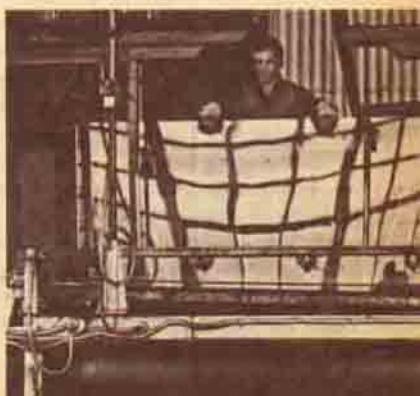
5. Preslerden kuru toz halinde çıkan karışım içinde sürekli olarak 1.5 m. kalınlığında erimiş cam bulunan 28 m. boyunda ve 7 m. genişliğinde bir eritme tankına verilir.

6. Eritme tankı fuel oil kullanan fırında  $1420^{\circ}\text{C}$ 'a kadar ısıtılarak, cam kızın sivi haline getirilir.

7. Fırından sıvı halde akan cama şekil verilir ve üstüvaneler (silindirler) üzerinde götürülürken amyanlı cihazlarda soğutulur.

8. Üstüvanelerin blok halinde otomatik elmasa ettiği cam 2 mm. den 8 mm.'ye kadar istenilen uzunluklarda kesilir ve levha cam olarak piyasaya arzedilir.

Levha camdan başka fabrika, pencere camı, otomobil camı (duracam) ve renkli inşaat camı üretmektedir. İç pazarların ihtiyaçlarını tamamen karşılayan Çayırova Fabrikası yaptığı ihracat ile büyük döviz geliri de sağlamaktadır.



# HİC YAŞAMADAN ÖLDÜ

Dr. Herman AMATO

Çözüler: Ferruh DOĞAN

**G**üzel soru sorma Üzerine. Einstein Bilimin gelişmesini sağlayan en önemli faktörün yerinde ve Üzerinde durulması gereken bir olaya parmak basan soru ortaya atmak olduğunu iddia etmiştir.

Önümüzde Nasrettin Hoca ve Sibernetikle ilgili bir istek var :

«Bu yeni bilimin kontrol ve haberleşme ile ilgili yeni bir düşünce tarzı olduğunu anlıyoruz. Faket derinliğine gitmeden, bize aletleri (tools) nedir? nasıl çalışır, netice alır, basit bir iki misal (pratik, hukmesin bittiği konularda) anlatırsa, çok memnun oluruz».

Doğrusu güçlüce cevap verilecek bir soru.

Bu güçlük kışmen sibernetik tarifinin kesin olarak yapılmamış olmasından geliyor : Kimine göre bu bir sanattır, kimine göre bu bir bilimdir Sibernetikçi diye özel bir ihtisas da yok. Belki de hiç olmuyacak. Her türlü ihtiastan adamalar biolog, fizyolog, nörolog, sosyolog, filozof, matematikçi, fizikçi, pedagog, psikolog, iktisatçı, hukukçu, din adamı, iş adamı, mühendis sibernetik kongrelerine katılıyor ve karşılıklı bilgi alışverişini yapıyorlar. Kongreye katılmakla insan sibernetikçi olur mu? Olmaz mı? Kimi sibernetikçi kabul edeceğiz? Siebernetik'in babası Wiener'i Sibernetikçi kabul edebilir miyiz?

Aurel David'in anlayışına göre sibernetikçi olabilmek için aklı gelemini en karışık teklif ortaya atılacak, örneğin hiç olmuyacak duygusu veren bir olay, aya gitmek, atomun parçalanması ya da henüz yapılmamış olan çıkış bir gönün yerine göre mihani bir gönün takılması gibi. Siz sibernetikçi iseniz «Bu pekâlâ mümkün olabilir» diyeceksiniz. Bu cevabı verdiniz mi? tam sibernetikçi anlayışına sahipsiniz demektir. Nasrettin Hocanın yoğunluğunu atıp ya tutarsa hesabı:

Bu anlayışa göre galiba Wiener sibernetikçi değil. Sibernetik'in babası ama sibernetikçi olan galiba şülleri. Çünkü Warren Weaver ona «Tercüme makinesi yapılabilir mi?» diye sormuştı. «Galiba

harbin etkisi altında kaldı, böyle şey olmaz» diye cevap vermişti. Daha bunu demeye kalmadan tercüme makinesi ortaya atıldı. Daha doğrusu digital komputerler tercüme yapacak şekilde programlanmayı başlandı ve programlama araştırmaları hâlî devam ediyor. Kimine göre büyük bir başarı. Kimi de «Size bu gülünç şeye tercüme makinası demekten utanmalısınız», diyor. «Wiener tercüme makinesi yapılamaz derken yerden göze kadar haklı idi».

İyimser ile kötümser farkı : Biri yarı boşalmış viski şipesine bakarak «Oh! Ne iyi daha içecek yarı şışem kaldır» diyor, diğeri «Ne yazık, diyor, şışenin yarısı bitti».

**B**en galiba gene soruyu anlamadım. Kusura bakmayın ben galiba gene soruyu anlamadım. Bana söyle geliyor ki şahane otomatik makinelere bâzı etmeli istiyorsunuz : Vücut elektrijinden yararlanarak, beyinden gelen emirle çalışan takma kol ve bacaklılardan, körlerin kulak yolu ile kitap veya gazete okumasını sağlayan aletlerden, insan sesi çikararak kendi kendine konuşan makinelere, cisimleri intizama sokan yapma el-göz tertibatlarından, insan sesi ile aracılık daktilo yazan aletlerden, bozuk yerlerine hücreler taşıyarak canlılar gibi kendi kendilerini tamir eden aletlerden, Nasrettin Hocanın doğuran kazanları gibi kendilerinden üstün yeteneklerin ortaya atılacak şekilde tasarlanan ancak hayalde mevcut olan komputerlerden bâzı etmeli istiyorsunuz gibi geliyor bana. Sonra de soracaksınız. Bunlar sibernetik'in içidir mi?

Bu anıtlıklarının sonucusu hariç, diğerleri az çok yapılmıştır. Soruya tam bir cevap veremiyorum. Soruya biraz değiştirelim. Bu filler, bu balonlar, bu kartallar, bu yarasalar, bu yılanlar, bu çiyanlar, bu insanlar biolojinin içidir mi? sorusunu sorımıza benzer. Eğer sibernetik bir temel bilim gibi kabul edilirse, genel olarak bütün otomatik makinelere -biolojik ve sosyal makinelere dahil- bâzı etmeler ve temel kanunlar çıkarmayı çalışır. Ashby'nin

kitabı temel bilim havasında yazılmış. Sibernetik'in tatbiki olan kısmı çeşitli bilimlerden yararlanarak, yeni aletler yapımı, yeni idarecilik sistemleri, yeni imaliat sistemleri yapımı çalışır. Bu gibi çabalar daha çok teknolojiye girer.

Wiener'in tutumu, hem temel bilim adamı hem de uygulayıcı gibi Sibernetikle ilgili el atmadiği konu yok gibi, sinir sistemi hastalıklarından ataklıyi, bazı adale kasılma tipini, kalbin bazı hastalıklarını sibernetik açısından incelemiştir. Yanı makinelere uygulanan bazı matematik düşüncelerin canlıların davranışını izah edip etmeyeceğine bakmıştır. Olumlu gibi görünen bu çalışmalar başka araştırmacılar tarafından teyid edilmemiştir. Psikoloji ve fizyolojî ile ilgilenen idrak konularında çalışmış, sonunda sosyologların teşviki ile sosyal olaylara el atmış ve durumu son derece ümitsiz görmüştür. Haberler yalan yanlış aksettirildiği için, kontrol biliminin büyük devletlerin kontrolünde yapacak fazla bir şey yoktur sonucuna varmıştır. Analog bir komputerle çalışma başlamış ve digital komputerlerin gelişmesi için başlıca prensipleri ortaya atmıştır. Sonradan bu fikirlerinin uygulandığını görmüşse de kendi etkisinin ne derece olduğunu kestirememiştir. Kendisi bu fikirler zaten havada vardı diyor.

Sibernetikten doğan bionik bilimi (Bilim ve Teknik, sayı 29, sayfa 6) biolojiden esinlenerek teknik sorulara cevap bulmaya çalışıyor. Tabiat synen kopya edilmez, ondan ilham alınır. Bir biolog, bir matematikçi, bir fizikçi veya mühendis birlikte çalışırlar. Sinir hücreleri (nöron) gibi çalışan kısımları birleştirerek komputerler yapmışlardır. Bazı kelebeklerin yarasadan nasıl korunduguuna bakarak,



Doğuran kazan.



\*Hiç yaşamadan öldü\*.

uçaklerde rada karşı savunma sistemleri yapımı çalışıyorlar Kurbağa gözünden yararlanarak, beyin benzerleri yapmışlardır. Bu makinanın ilgiç yönü makina insanına ihtiyaç duymadan dış alımından alındıkları bilgileri tefsir etmesidir. Biliñdi gibi digital komputerlerin çalışabilmesi için bilgiler ikili sayı sisteminden ibaret sıfirlere çevrilmelidir. Türkiye'de sibernetikle uğraşan ve yerinde olarak Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumundan ödülü almış bir araştırcı var gibi geliyor bana: Dr. Erol BAŞAR. «Kan basıncının otoregülasyonu» konusunda komputer programlaması yapmış ve bir naziye oraya atmıştır. Eğer kendisini sibernetikçi kabul ediyorsa bana sorulan soruya kendisinin cevap vermesini isterdim. Daha aydınlatıcı olurdu.

Elektronikçilerin, haberleşme bilimi ile uğraşanların çoğu kendini sibernetikçi kabul etmezler. Bu na rağmen ortaya attıkları makineler sibernetiğin na gider.

Sibernetikçilerin bioloji ile ilgili fikirlerinin fazla rağbet grómemesine karşılık otomatik makinaların yapımı, miniatürizasyonu son derece çabuk oluyor; bütün bunlar yerli veya yersiz sibernetik kelimesi altında toplanıyor, tíkta hayat olaylarının bioloji kimesi altında topanması gibi.

Bunlardan hiç bahsetmek istemiyordum. Zaten insanın büyülenme eğilimi var. Böyle akıl durduracak makinelere bakınca «Bunları biz yapamıyaca-

ğimizde ne diye ilgilenelim. Bunlar çok karışık şeyler» diye düşünülebilir. Sonuç olarak yabancılığın doğusu yaratılmış olur. Aşırı hayranlıkta eninde sonunda aynı neticeye götürür.

Ben sibernetiği benimsediğim gibi, sevdiğim gibi, memleketimizin şartlarında kullanılabilecek şekilde tenit etmek istiyordum. Bence sibernetigin en önemli yanı öğretimdir. İyi bir öğretimle, düşünceyi uyarınca tutan bir öğretimle çok şey yapılabilir gibi geliyor bana.

Birçok konuları anlamadığı, için sıkıntı duyan bir öğrencinin hayatı daima beni takip eder. Bütin yazılarını onun için yazarım. İsterim ki küçüklük duygusundan sıyrılsın, dünyaya başka bir açıdan bakmayı alışsin. Öğrenemediği, anlamadığı şeyler için kendini suçlamasın. Bilim kitaplarının da iyi yazılmadığını bilsin. Bilim adamlarının da birçok şeyleri kavramadığını öğrensin. Derslerini ezzerla- mesin, anlaşsun. Öğrendiğini Rathik edebilsin.

Öğrenmenin başlangıcı bence yerinde ve zamanında uygun sorular sormaktır. Ve haberleşme teorisini, güzel, yerinde soru sormayı öğreten bir teoridir. Ayrıca anlıyarak veya anlamadan uygulama imkânlarımız ne kadardır? Gibi sorulara düşünmeye imkân verir. Güzel ve yerinde sorular nasıl bilimin ilerlemesini kolaylaştırırsa — örneğin Galilei ışığın hızı var mı? diye sormustu — yanlış sorular da bilimin ilerlemesini güçlestiriyor.

Haberleşme teorisi sınırlar içinde anlaşılması zor olan birçok şeylerin yanlış ortaya atılmış sorulara bağlı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Örneğin, iç etkilere rağmen dıştan gelen bilgilerin (ışık veya ses gibi) nasıl bozulmadan ilgili merkezlere ulaşacağına şahsiyet yordu. Haberleşme teorisinin hesaplarının sonuçları bunda şaşacak bir şey olmadığını, sorunun yanlış ortaya atıldığıni göstermiştir.

İlk yazımızdaki mahkemelerle ilgili mantık bilimceleri, böyle durumlara kafası takılan öğrencilerin yol göstermek, beyinin her zaman iyi çalışmadığını, mantığın tahrif edilmiş olduğunu anlatmak için ele alınmıştır. Bu mantığı kullanımı yacagız anlamına gelmemeli, kusurlarını bilerek kullanacağız anlamına gelmeli. Bir araba suda yüzmüyör veya havada uçmuyor diye atmak gerekmek. Onun kullanılabileceği alanlar vardır. Bir komüttere bir mantık bilimcisi (paradosks) sormuşlardır. Zavallılık bir doğru, bir yanlış diye bir cevaptan ötekine atılıyormuş. Makineler de uygun olmayan sorular karşısında şaşırıyor. Onların da mantıkları bizimki gibi kusurlu-

Haberleşme teorisinin bir özelliği var: haberleşmeyi etkili kılmak için önemli olanı ayırip seriveriyor, örneğin:

Haberleşme teorisi deyince kalabalık içinde gerekli olanı seçmeyi hatırlatan iki fikir akıma gelir. Bunlardan biri bir kızıl derili ile ilgili. Soyadını değiştirmeye gider. Nedenini sorarlar. «Çok üzün» der. «Yüksek dağların Üzerinden son sırata geçen şimdendifer oğlu». «Pek iyi, şimdi nasıl sağlanmak istiyorsun?».

◀ Previous Page

Düğü de bir Nasrettin Hoca fıkası. Nasrettin Hoca bir şehrın mezarlığında «Üç gün yaşıdı öldü», «İki gün yaşıdı öldü» diye yazılır görür. Merak eder sorar: «Burada hep küçük çocuklar mı ölüyor?» «yo, derler, bu gördüğün 101 yaşında, düğü 90 yaşında öldü. Bız ancak mutlu yaşıdiği günleri vaziyorumuz.

«O halde ölürem» der Nasrettin Hoca» benim için doğmadan öldü deviniz»

Bu fikraların haberleşme teorisini ile ilgisini düşünün. Çünkü gelecek yazılarımıza uzun uzun haberleşme teorisinden bahsedeceğiz.

Ey Tanrıım, bana değiştirebilecek şeylerin değiştirecek cesareti, değiştiremeyecek veya değiştirilmesine lüzum olmayan şyeleri kabul edecek kuvveti ver ve bu iki şeyi birbirinden ayırbilecek bilgeliği ihsan eyle !..

Yaratıcı düşünmesini en iyi başarıran gerçek özgürlük insan, toplum, kendisini inkâr etmeden kabul eden insanıdır.

Crutchfield

Takdir görmeyen hayâl güçlerimiz zamanla midemizde birer ülser olur.

*John Ciardi*

Her yaşayan insan yaratıcı bir varlıktır. Eğer öyle değilse, o «ölü bir hayat» yaşıyor demektir.

Pierre Emmanuel



## FOTOĞRAFÇILIK

# TATİLDE ÇEKİLEN RESİMLER

Bazı insanlar vardır, tatilde fotoğraf çekmekten çekinirler, bunun için bulamayacakları hiç bir bahane yoktur. «Resmi çekilecek ne varsa, zaten hepsini çoktan çektim. Yeni bir şey yok ki!» derler. Evet, grup turizmin herşeyi beraber yaptığı, her köşede fotoğraf çekmek için onlarca kişinin beraber durduğu veya sıra beklediği yerlerde gerçekten çekilecek yeni bir şey kalmamıştır. Otel veya motel pencerelerinden her şey aynı gözükkür.

Fakat bütün bunlardan uzaklaşılır, o zamana kadar gidilmeyen bir yere gidilir, bir kere resim çekilen yerden bir parça uzaklaşılır, sabah veya akşam ışığından faydalанılır ve hiç alındırmayan, o insana önceden basit görünen, yüzlerce konu değişik bir ışık altında filme çekilirse, biren bire çekilen resim bambalıka bir hava, bir parlaklık, bir görüntü kazanır. Bunun için bir parça hayal gücü, cesaret ve dikkatle etrafı bakabilme yeteneği kâfi gelir.



Kıyıdan biraz ileride küçük bir kaya vardır ve sabahdan akşamaya kadar yüzlerce ufak dalga ona çarpar, kırılır ve köpürür. İşte böyle bir konudan bir kaç seri fotoğrafı için faydalananız. Belki bir kız arkadaşınız bu kayaya çıkmak isteyecektir ve ayaklarının kayması ona her türlü yapmacık el hareketlerini unutturacak ve size tamamiyle tabii bir kaç resim alma olanağını verecektir. Burada çekeceğiniz enstantanelerde «buraya bak, gülmüş!» gibi kumandalardan hiç birine lüzum kalmasın.

Normal bir objektifle çekilen resimlerde denizin genişliği resmini aldığıınız «deniz kızlarına», veya kayalara cazip bir çerçeve vazifesini görür.

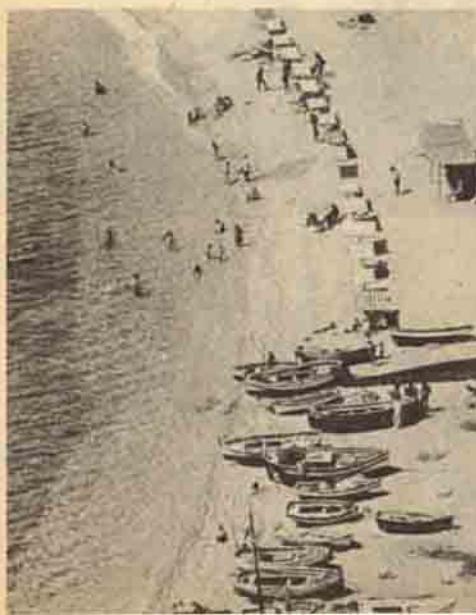
Amatörlerin arasında hareketi sevenler esas motiflerini resmin üst üçte birine yerleştirmekten hoşlanırlar. Ötekiler ise resmin en önemli kısmını alt üçte bire getirirler ve kırmızı filtre kullanarak gökyüzünü tamamıyla «siyaha boyarlar». Bu zoyu kuliselerin önünde de «deniz kuşları» açık bulut yığınlarıyla rekabet ederler.

Büyükbaba devrinden kalma o meşhur kuralları da artık unutunuz: «Resim çekerken güneşin daima arkana almalısınız!» Tatil demek güneş demektir ve onun da resmin içine girme hakkıdır. Doğrudan doğruya deniz kenarında hareket etmekte olan birinin kolları arasından görünebileceği gibi, suda bir görüntü, yansımalarla resme girebilir. Zira hiç bir yer-



de güneş bir su yüzeyinde göründüğü kadar güzel görünmez ve bunun için de genel olarak daha iyi bir ayna tasarlanamaz. En küçük diyafram kullanmak ve güneşin vizörde tam görmek şartıyla en güzel bir kaç eksenli işin resimleri meydana gelir. Bu etki su üzerinde dans eden yüzlerce yansımalarla da beraber almak suretiyle daha da kuvvetlenebilir. Modelinizi böyle bir fonun içine sokmağa çalışın, onun her zaman bir kız arkadaşınız olmasına da lüzum yoktur. Eski, yıpranmış bir sandal, denize girmek üzere hazırlanan ve bir türlü karar veremeyen küçük bir çocuk, koşarak yüksektan suya atlayan bir yüzücü. Bütün bunlar ışıkta parlayan bir fon içerisinde siyah siluetler olarak kıyıda alacağınız bütün tek ve grup resimlerinden çok daha fazla şey ifade ederler.

Fakat bazıları siluetlerden o kadar hoşlanmaz. İşığa karşı alınan resimler ise daima böyledir. İlave olarak kullanılan bir flaş, modelin yüzünü aydınlatmak için tutulan bir gazete veya açık renkte bir havlu istenilmeyen bu gölgeleri ortadan kaldırabilir. Yalnız burada dikkat edilecek bir nokta vardır: Resmini çekeceğiniz motifin aydınlığını her zamanki gibi fotoğraf





Kaldığınız bir odanın penceresinden bütün kıyıya içine alan bir fotoğraf çekilebilir ve sonra, uygun bir zaman seçerek deniz kenarında olan bîtenleri yakından ve seri halinde saptayabilirsiniz. Bu gibi resimler ve en iyi anıtlardır ve onlara bakmaktan daima zevk alınır. Onlar yaşayan fotoğraflardır (39 cu sayfadaki ve alt sol köşedeki resimler.)

Yalnız esas ilgilendiğiniz şeyi almak isterseniz, bazan teleobjektifine ihtiyacınız olacaktır. Dağ kenarındaki evler (ortada) buna en iyi bir misaldır. Görülen yalnız onlar, yalnız istenilen şeylerdir. Testi resimleri geniş açı objektifile alınmıştır. Ön ve arka planın aynı şekilde net olması ancak onunla kabilidir (üstte sağda).

makinelerin bulunduğu yerden pozmetre ile ölçünüz ve ilâve olarak resmin yalnız bir parçasını aydınlatığınız için bunu dikte alarak diyaframınızı küçültmeyiniz! Esas resmi alacağınız diyafram kâfidir. Böyle resimleri bir kaç kere denerseniz, siz de onlardan hoşlanacak ve çoğu ışığa karşı resim çekmeği tercih edeceksiniz.

Hareketteki suda da çok ilginç motifler bulmak kabilidir: Denize atlayan yüzünün etrafına sıçrattığı su, yosunu kayalarla gelip çarpan, köpüklenen ve dönen dalgalar, aynı zamanda yüzücülerin kremlenmiş sırtlarında kalan su damlları. Böyle resimler albümünüzü güzelleştirmeye kalmaz, daha bir çok yeni fikirlerin doğması için çağrımlar yapar.

Bu gibi resimlerde, poz süresi ne kadar ufak tutulursa (1/150 - 1/1000 saniye) su da o kadar keskin, incimsi, hatta cam veya çelik gibi sert görünür. Özellikle bir de karşı ışık yansımaları su damlacıkları içinde geçerek onları parlattrırlarsa! Öte yandan suyun yumuşak olarak resmini almak için daha yavaş poz müddetleri kullanılmalıdır (1/15 - 130). Çünkü yalnız hareket esnasındaki netsizlik bakanlara suyun ak-

makta olduğu hissini verir. Eğer denizin tam köpüklendiği anda oturatore basabilseniz, 1/125 saniye ile suyun her iki karakteristigini bir resimde birleştirmek kabıl olabilir. Bunu birkaç kere denerseniz, alacağınız sonuçlar siz hayrete düşürecek tır.

Su resimleri ve özellikle sıçrayan su ve su damllarının fotoğrafını çekmeye hevesli olanlar, kameraları ile suyun oldukça yakınına gitmek zorundadırlar, bu da bazan fotoğraf makinalarına su sıçramasına ve onların çok nazik olan mekanizmalarının ıslanmasına sebep olabilir. Bunun için uzakta kalmak ve kabilse tele objektif kullanmak faydalı olur. Bununla beraber ucuz kameralarla da biraz daha uzaktan güzel deniz ve kıyı resimleri çekilebilir.

Poz sürelerindeki değişiklikler suyu na stil değiştirebiliyorsa, kameranın yerinin ve objektifin alt açıcısının değiştirilmesi de alınacak resmin perspektifini değiştirir.

Evet, çekeceğimiz resmin perspektifini her zaman değiştirmek elimizdedir. Bu sa yede resme bir derinlik, mücessemlik, vermek kabil olur. Dar resim açısı yüzünden bir teleobjektif resim alınacak alanı kü-

çülürlü ve negatifte her şey daha büyük görünürlük. Nasıl ki göz çok uzakta bulunan cisimler arasındaki uzaklıkların farkında olamazsa, teleobjektif ile çekilen resimlerde de orta plan ile arka plan adeta birbirine yapışmış gibi çıkar. Gerçi oldukça yüksek bir yerden alınan bir resimde bir parça derinlik hissedilir (otel odasından alınan «kiyidaki sandallar» resmindeki gibi). Fakat amatör bu resmi deniz kıyısından almış olsaydı, böyle bir etkisi olmayaçak ve teleobjektif bütünsel resmi derinliksiz bir hale sokacaktı. Öte yandan «dağ kenarındaki evler» resmi uzaktan bir teleobjektifle alınmıştır ve burada onun derinliği ortadan kaldırılan etkisi, resmin özelliğini ortaya çıkarmış ve öteki ayrıntılara önem verdirmemiştir. Teleobjektifle alınan resimlerde arka plan kaybolur, ön planda kayalar, deniz ve varsa deniz kızı tamamıyla yalnız kalır. Net derinliği dardır.

Buna karşın geniş açı objektifi ise geniş net derinlik alanlarını içine alır. Ön planla arka plan aynı derecede nettir ve resmin içine normalden çok fazla şey girer, ön planda uzun bir masanın üzerindeki vazo ile arka plandaki duvar ve üzerindeki tablolar aynı netlikte çıkarlar, yanı burada ayrıca esasla beraber ve onun yanında yer alır. Testilerin fotoğrafı bu hulusa iyi bir örnek verir. Böylece bir fotoğrafta geniş ilişkiler kurmak kabil olur. Yalnız geniş açı objektifiyle resim çekerken çok daha büyük bir dikkat ve derin düşünmeye ihtiyaç vardır, çünkü ön plan-

da birleşen arka planın birbirileyle mantıklı bir bağlantısı olursa, resim kuvvet kazanır, aksi takdirde anlamsız olur. Eğer ilginç bir ayrıntının resmi çekilirken arka planı keskin net olmuş bir şekilde almak unutulursa, güzel olabilecek bir resim tamamıyla bozulmuş olur.

*Geniş açı objektifiyle alınacak bir resimde arka plan ön planı bozacak bir durum gösteriyorsa, o zaman dar net alanlı teleobjektifi kullanmak yerinde olur.*

Yalnız normal objektifli makinası olanlara bir teselli olarak şunu söyleyelim ki sizin genellikle çekmek istediğiniz bütün tatil resimlerinde esas motif ön plandadır. Yakın bir yerde durmak ve küçük bir diyafram kullanmak şartıyla «geniş açılı objektif» elde edeceğiniz hava pek güzel sağlanabilir. Tabii bir parça uzağa gitmek ve büyük diyafram açılığını kullanmakla da ilerde filmen bir parçasını seçerek agrandisman yaptığınız zaman, bir teleobjektif etkisi kazanmış olursunuz. Tabii gene bir parça. Normal objektifin «hepsinden bir parça» karakteristiği kâfi geldiği sürede, «normal» fotoğraf çekmekten ayrılmayınız.

Eğer tatil izlenimleriniz normalin üstüne çıkıyorrsa, normal fotoğraf makinesine takılmak üzere bir teleobjektif, bir de geniş açı objektifi almanın sırası gelmiş, demektir.

*HOBBY'den*

## İSTATİSTİKLERİN YANILTICI TARAFLARI

Winthrop PARKHURST

**G**ünlerden bir gün —hikaye böyle başlıyor— tanınmış bir operatör çok tehlikeli bir ameliyata hazırlanıyor ve hastası da korku dolu gözlerle ona bakıyordu. Ünlü doktorun son zamanlarda en fazla sevdiği şeyleşen biri, matematikle ve

özellikle ihtiyimali hesap formülleriyle ve istatistikler ile uğraşmaktadır.

Operatör güven verici bir gültümseme ile hastasına döndü ve «dostum, dedi, üzülecek hiçbir şey yoktur, sizi kesin olarak temin ederim ki, esashi istatistiklere göre bu ameliyattan kurtulma şansı yüzde birdir. Bununla beraber sizin büyük bir talihiniz varmış ve ben bunu kesin matematik kanunlara dayanarak size söyleyebilirim.»

Ve ünlü doktor kendinden emin ve memnun bir tavırla sözlerine devam etti:

«Ben şimdije kadar tam 99 hastada aynı ameliyatı yapmış bulunuyorum ve bollardan hepsi ameliyat masasında öldüler. İhtimali hesapların matematiksel olarak

kesinlikle ispat ettikleri gibi 100'ü ameliyat büyük bir başarı olacaktır ve sizde o talihi 100'ü hastasınız.

Bu sözler üzerine hasta rahat bir nefes aldı. Üç saat sonra ameliyatı yapıldı. Bir saat sonra da adamcağız öldü.

Bu küçük hikayeden çıkarılacak sonucu, matematik kanunlarının yanlış tefsir edilmesinin insanın başına kara bir cehalet ile büyük bir dikkatsizliğin beraberce getireceği kadar çok belâ getirebileceğidir.

Tanrı bu operatörler için doğru olduğu kadar kamyon şoförleri için de doğrudur. Büyük kamyon sürücülerinin de ihtimal hesaplarını yanlış kullandıkları veya onlardan yanlış sonuçlar çıkardıkları vakanlar da epey çoktur.

Örneğin, istatistiklere göre bir kamyon şoförü 1.000.000 kilometre hiçbir kaza yapmadan çalışabilir; fakat 5.000 şoförden ancak biri böyle temiz bir sicile sahiptir.

Şimdi taze sebze taşıyan bir kamyon katarının sürücüsü olan bir şoförü ele alalım ve şehirlerarası süper ekspres yollardan birinde gitmekte olduğunu varsayılmı. O titiz bir adam olduğu için şimdide kadar günde güne yaptığı kilometreleri yazmayı bir alışkanlık haline sokmuştur ve tam o anda sayaca bir göz atmış ve 999.999 kilometreyi salımen geçtiğini görmüştür.

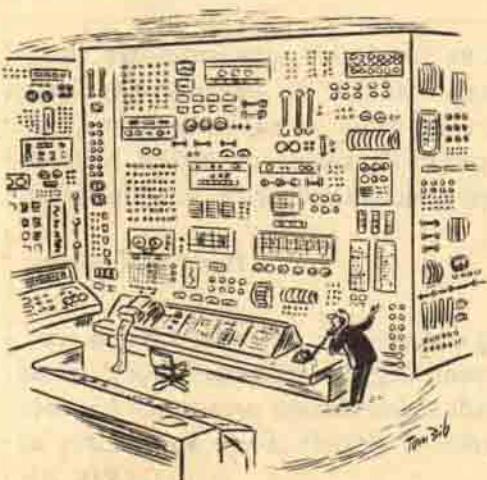
Aklında 1.000.000 kilometrenin istatik bakımdan bir sınır olduğunu kabul ettiğinden, bundan sonra yapacağı bir kilometrenin ona felâket getireceğine inanıyor, bu inançla da derhal durmasının mü-

nasip olacağına karar veriyor ve sıkı bir frenle koskoca kamyon katarını durduruyor, o sırada onu aynı hızla ve yakın bir mesafeden izleyen bir otomobil ise, bunun farkına varınca kadar kamyon katarına bindiriyor ve biran içinde bütün yol bir sebze salatasına dönüyor. Sürücünün yanlış bir tefsiri ona imkân vermiş olmasına rağmen, tabii milyon kilometrelik istatistik sınırının kendisi kazayı yapmadı. Asıl sebep arkadaki otomobili kullanan şahısın ehliyetini aldıktan sonra ancak 100 kilometrelilik bir mesafe sürmüştür olması ve böyle âni durumlarda ne yapacağımı bilememesiydı. Sebebi ne olursa olsun, kamyon şoförü bütün ömrü boyunca başına gelen kazayı istatistik adındaki esrarengiz bir kanunun sonucu olarak hizırlayacak ve buna böyle inanacaktır.

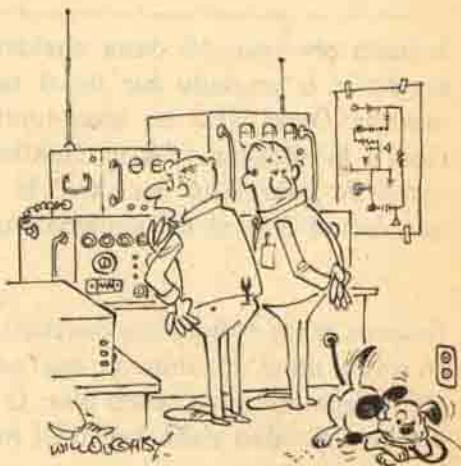
\* Başka bir misal alalım.

Gene mevcut istatistiklere göre o, kara yol kazalarının büyük bir çoğunluğunun sürücünün evinden 50-70 kilometre uzak bir çevre içinde meydana geldiğini iştirmiştir. Bu yüzden o da bu bölge içinde arabasını çok dikkatle sürmektedir. Fakat bir kere bu bölgenin dışına çıktı mı, artık ne hizina, ne de etrafına o kadar önem vermeye lüzum görmez ve bu yüzden de evinden 1000 kusur kilometre uzak, nemli bir karayolundan geçerken kayarak bir hendege yuvarlanmasıın ve bir bacağını kırmasının önüne geçememiştir.

Gene istatistikle ilgili bir gerçeğin yanlış tefsiri böyle bir kazanın meydana gelmesini mümkün kılmıştır, fakat asıl sebep yüksek hız ve havanın yağmurlu olmasıy-



Anahtarı bir türlü bulamıyorum.



Açayıp, daha bir dakika önce çalışıyordu.

di. Bu yüzden basit matematik verilerinden dikkatsizce faydalansması zararlı sonuçlara (hattâ felâketlere) sebep olabilir.

Son olarak vereceğimiz kuramsal bir olay misâli durumun daha iyi anlaşılmasına yardım edecektir. 25 yaşında hali vakti yerinde bir genci ele alalım.

Tam 25'ci doğum günü o şöyle düşünür :

«Bugün tam 25 yaşına basıyorum, evliyim, iki çocuğum var, belki bir hayat sigortasma girmeyi düşünmem doğru olacak artık. Fakat sigorta satış memurunun bana gösterdiği çizelgelerde benim daha 45 yıl, hattâ tam olarak 45,5 yıl ömrüm olduğu yazılıdır. Öyleyse şimdiden bu kadar çok sigorta primi ödememe ne lüzum var? Bu parayı başka, daha faydal işlerde pek güzel kullanabilirim. Bence kendimi şimdiden sigorta etirmek paramı israf etmek demektir, bir 30 yaşına gelelim de o zaman düşünürüm.

5 yıl sonra 30'cu doğum gününde söyle düşünür :

«Gördün mü, iyiki beklemişim de sigorta olmamışım, söyle bir 35 yaşına kadar beklesem fena olmaz, o zaman bile daha 36,1 yıllık ömrüm var demektir».

Yaşlandıkça aynı düşünce ve deliller onu izlemekte gecikmez. Hattâ 50 yaşında

bile tasarruf ettiği sigorta primlerini düşünenek verdiği karardan dolayı memnun olur. O yalnız önemli bir para tasarruf etmekle kalmamış, aynı zamanda hem hayatı bulumaktadır, hem de Hükümetin resmi istatistiklerine göre, daha 23 yıllık bir süre sahiptir. Fakat artık bir parça da ihtiyati olmağa ve 60 yaşına gelince muhakkak hayat sigortasına girmeye karar verir.

Fakat ne çareki tam 60 yaşına gireceği gün bir trafik kazası bütünü bu ihtiyat düşüncelere birden son vermiştir.

Anlattığımız bu acıklı olaylardan alınacak hisseyi daha fazla açıklamaya lüzum yoktur. Operatörün 99 başarısızlığından sonra 100'üncüünün kesin olarak olumlu bir sonucu vermesine inanmasından ta kendini sigorta ettirmekten kaçınan şahsin düşüncelerine kadar hepsi trajî-komik şeylerdir. Burada verdigimiz örnek vakanlar özellikle fazla mübalağa edilerek seçilmiştir. İşin esas noktası şudur :

Istatistikler, ilk bakışta göründüğü gibi kesin, statik şeyler değildir; onlar son deprecede dinamik ve bir amatör matematikçinin elinde fazlasıyla patlayıcı, tehlikeli silâhlardır. Dikkat edilmezse, onlar insanı iflâstan dolayı mahkemelere, hastanelere ve hattâ mezara bile götürebilir.

Science DIGEST'ten

İnsanın çevresine ve onun alışkanlık ve fikirlerine uymasının bir yüzü, kendisini o çevrenin bir üyesi sayması, sadakat ve dayanışma göstermesidir. Öteki yüzü ise monotonluk, totaliterlik ve saplanıp kalma, yedinden kımıldayamazlıktır. Hakikat şudur ki, sosyal ve kişisel hayatı uyma ile başkalığın her ikisi de kaçınılmaz niteliklerdir ve bunlardan biri daima ötekini tamamlamaktadır.

David Mandelbaum

İnsanın sahip olduğu her davranış veya alışkanlık, ne kadar faydalı olursa olsun, onun düşünme ve sual sormanın değişik yollarına karşı daha az eğilim göstermesine sebep olur. O kendi alışık olduğu ortamında hareket etmekte kendini daha becerikli hisseder ve değişikliklere karşı daha az hoş yüz gösterir.

John GARDNER

# ŞİKÂYET ETME VE ŞİKÂYET DINLEME SANATI

Haklı bir eleştiri yapmak da karşılamak da kolay değildir. Fakat aşağıdaki tavsiyelerin size yardımcı olabilir.

**M**ilyonlarca insan haksızlığa uğradıklarını düşündükleri halde münasip bir şekilde şikayette bulunmadıkları için belki de yaşıtlarında büyük bir dönüm noktası ve gelişime sağlayacak olan bir fırsatı kaçırılmışlardır. Bunlardan bazıları yapacakları meşru itirazın kendileri için faydalanan çok zarar doğuracağını düşünerek, şikayet etmeketnse susmayı tercih etmişlerdir. Bir kısmı da yanlış olarak şikayetin bir çeşit geçimsizlik, yüzüzlük veya da şirretlik sayılıcağı sanısına kapılmışlardır. Bu gibiiler daha çok mütehakkim ve aşırı disiplinli ana ve babaların yetiştirdikleri kimseler olup, daima tenkit edilmekten ve azarlanmaktan kaçınmışlardır. Başka bir kısmı da başkalarına karşı ortalı davrandıkları takdirde daha çok takdir edileceklerini sananlardır. Ama bunların hemen hepsi daima, itirazlarını dile getirdikleri halde dinlenilmeklerini düşünürler. Halbuki çoğu kez bunların hoşnutsuzluklarını ifade edişlerinde çok çekingen hareket ettikleri veya şikayetlerinde konu dışı bir sürü ayrıntılara giriştikleri için asıl şikayet konusu ihmali edilip bir kenarda kalmıştır.

Samimi ilişkilerde bir kişi diğerinin davranışından ötürü üzüldüğü halde, çok kere üzüntüye sebep olan kimse yaptığıni bilmez, kendisine söylenenmedikçe de bunu hiçbir zaman anlayamaz. Bu sırada müteşir olan ve bundan dolayı sesini çıkarmayan kimse, karşısındaki hakkında fena düşünmeye başlar. Üzüntüsünü belli etmediği için de, eğer belli etmiş veya bildirmiş olsayıdı, kendisine karşı takılan fena davranışın değişip değişmeyeceğini de anlayamaz.

Birçoğumuz istemediğimiz halde sevdigimiz kimselere karşı acı ve ıztırap verme durumlarına düşeriz. Eğer bir arkadaşınız veya sizin söz veya davranışlarıyla sizi üzecek birşey yapmışsa, bunu söylemek ve ona, size karşı iyi niyetini gösterme fırsatını vermek sorumluluğu size aittir. Fakat şikayet etmek bir sorumluluk ol-

duğu kadar bir sanattır da. Haklı ve etkili şekilde bir şikayet de ancak eğitimle elde edilir.

Eleştirilerde bulunmak ve eleştirileri karşılaşmak konusunda yıllarca üniversite öğrencileri ve evli çiftler üzerinde yapılan çalışmalarla dayanan ve aşağıda sıralanan prensipler, birçok ilişkilerde yapıcı bir haberleşmenin devam ettirilmesine yardımcı olmuştur.

## Eleştiride bulunma :

1. Şikayetinizi, sizi incittiğini düşündüğünüz kimseye yapınız, başkasına yapmayın,
  2. Arkadaşınızın davranışına başka birinin yanında karşı çıkmayınız.
- Birçoklarına göre eleştirlmek, şahsen saldırya uğramakla eşit sayılır. Arkadaşınızı (bu kimse eşimiz de olabilir) başkalarının yanında eleştirsenez, onu ayrıca söylediğiniz sözler kadar bu hareketinizde de incitmiş olursunuz. Ona karşı bir hakkaniyet ve kendiniz için de doğru bir davranış olmak üzere, onunla yalnız kalınca kadar bekleyiniz.
3. Şikayeti olduğunuz kimsenin davranışını başkalarının kendi ile karşılaştırmanıza.

Hiç kimse başkasından daha aşağı görünümek istemez. Şikayet haklı nedenlerle de yapılsa, başkalarıyla mukeyese edilen kimse çoğu kez şikayetini dinlemez. Ayrıca bu gibi karşılaşmalarda esas nokta gözden kaybolur.

4. Şikayetinizi, muhababınızla yalnız kalığınız ve onunla rahat konuşabileceğiniz ilk fırsatı yapınız.

Başka birçok görevler gibi, birşey konuşup halletmek de bunu geriye bırakıktıça güçleşir. Beklemek kızgınlığınızın birleşmesine sebep olduğu gibi, gereksiz bir takım sözlerin söylemesi ihtimalini de artırır.

5. Bir noktayı belirttiğinden ve karşınızda kinin de bunu dikkatle düşünüp taşıdığını gördükten sonra aynı şeyi tekrarlamayınız.

Bir şikayetin veya eleştirmeyi sabırla dinlemenin mükafatı, aynı suçun tekrar

tekrar tartışılmamasını dinlemekten kurtulmaktr.

6. Muhatabınızın ancak değiştirebileceği hareketler hakkında şikayette bulununuz.

Bir kimseden bağırmamasını istiyebilirsiniz, fakat ondan size kızmamasını isterseniz, bu takdirde ondan çok şey istiyorsunuz demektir. Çoğu kez hastalarım dan muayenehaneme geldikleri zaman güneş gözlüklerini çıkarmalarını isterim. Bu hem onların ve hem de benim yararımdır. Çünkü hastalarının gözlerini gördüğüm zaman durumlarını daha iyi takdir edebilir, kendileriyle daha iyi temas sağlayabilirim. Öteyandan bu kimselerin muayenehaneme gözlükle gelmelerini çoğu kez nedeni, sınırlılık olduğu için onlardan sınırlımemelerini istemem, yersiz bir hareket olurdu.

7. Her defasında yalnız bir şeyden şikayet etmeye çalışınız.

Eğer çok şeyden şikayet ederseniz, muhatabınızın moralini bozar ve belki de böylece asıl amacın gözden kaçmasına sebep olursunuz. Örneğin amirinizin yanına terfiimi istemek için girdiyseniz, ona oda nızdaki halinin eskiliğinden bahsetmeyeceksiniz. Konu hali fiyatlarına dönüşürse, belki amiriniz size halinizin değiştirileceği hakkında vereceği bir söyle sizi başından savar ve siz de yanından tatmin edilmemiş olarak ayrılrırsınız.

8. Şikayetinize bir giriş yapmadan başlayıniz.

«Lütfen beni dinleyiniz. Size uzun bir zamandanberi söylemek istedigim bir hu susu arzedeceğim. Sözlerim belki sizi incitecektir. Ama lütfen darılmayınız...» gibi girişlerden daha kötü birşey olmaz. Bu sözlerle karşınızdakinin acı bir reaksiyon göstermemesini sağlayacağınız yerde, elinizdeki şırınga ile ona öldürücü bir igne batırıyorsunuz demektir. Yaptığınız giriş onda, yapacağınız şikayetin çok ağır ve acı olacağı kanısını uyandıracak ve belki de bu yüzden dostça yaptığınıza inandığınız şikayetin muhatabınızı aynı derecede dostça bir davranışla karşılayamayacaktır.

9. İyi niyetle yaptığınız bir şikayetten sonra, özür dilemeyiniz.

Özür dilemek ancak elde ettiğiniz başarıyı azaltır ve zihninizde şikayetçi olduğunuz konuda haklı olup olmadığını hakkında bir tereddüdün doğmasına sebep olur. Özür dilemek, karşımızdakinden, kendisyle aynı kanıda olmadığını bildirdi-

ginizden dolayı duyduğunuz gerginlik pene denile, yere yıkılmaktan korumak üzere siz kucaklamasını istemeniz gibi birşeydir. Bunu yapmakla muhatabınızı lüzumsuz bir yük altına sokmuş olursunuz.

10. Açı sözlerden kaçınınız. Açı sözlerin değişmez teşvikçileri nefret ve kokudur. Nefretinizi belli etmeniz muhatabınızı sizi daha dikkatli dinlemesini sağlamaz, doğruca kendisine normal hitap etmemekle aksine kendisine karşı duyduğunuz büyük korkuyu belli etmiş olursunuz. Açı ve igneli sözler, ne kadar ustalıkla söylenilirse söylensin koraklık ve sizlanmak sayılır.

11. Şikayette bulunurken muhatabınızın hareketindeki sebep ve etkenleri tartışmayınız.

Dünyada hiçbir kimse yokturki «Lütfen sözümü kesmeyiniz» ile «Söylemek istedigim şeyi bitirmeme bir türlü müsaade etmiyorsunuz» cümleleri arasındaki değişikliği anlamasın.

«Benim sizi ne kadar beklediğime aldırdığınız yok», «Beni kızdırımıya çalışmaktan vazgeçiniz» gibi sözlerle dinleyicinizin, hele kendi davranışlarına yanlış mına verdığınızı de anlayınca, sizin asıl konunuzu umursamamasına sebep olursunuz. Netice ile kasıt'ı birbirine karıştırma temayıldünden kendinizi kurtarmaya çalışınız.

12. «Daima» ve «Hiçbir zaman» gibi kelimeleri kullanmaktan kaçınınız.

Bir şikayette bulunurken fikrinizi kuvvetlendirmek için sarfettiğiniz mübalağalı kelimeler sözlerinizin doğruluğundan ve bununla birlikte gelen psikolojik avantajlardan sizi mahrum eder.

13. Muhatabınıza hiçbir zaman kompliman yapmamışsanız, yani sırası geldiği zaman onu methetmemişseniz, onun da sizin eleştirmelerinize açık ve amade olduğunu beklememelisiniz. Eğer bir kimseden zaman zaman şikayet etmeniz söz konusu ise, ona zaman zaman da kompliman yapmanız gereklidir. Ayrıca, eleştirilerinizi dinleyenlere bundan dolayı teşekkür etmenizi de tavsiye ederim.

#### *Eleştirileri karşılama :*

1. Eleştirilirken sakin olunuz ve dinlediğinizi karşınızdakine belli ediniz.

Size söylenenleri uygun bulunuz veya bulunmayın, bunun tartışılması sonra yapılacak bir iştir.

- Sizinle konuşan kimseye direkt olarak bakınız.
- Ancak böylelikle size söylenenleri daha iyi anlamak olanağına sahip olur ve bunu da karşınızdakine göstermiş olursunuz.
- Sizi eleştirmiş olan bir kimsede hiçbir surette kusur bulmayınız.

Örneğin konuşurken muhatabınız bir gramer yanlışlığı yapsa, bunu kendisine söylemek için bir yarım saat bekleyiniz. Belki o zaman bu kusur bulma pek olumsuz karşılanılmayabilir.

- Karşınızdakine canınızı sıktığı hissini vermeyiniz.

İdare edilmesi en zor kimseler başlangıçta kavgacı olup ta sonrasında köşeye sıkıştırıldıkları zaman ümitsizlikle böyle yaptıklarını söyleyenlerdir. Kolay sırtı yere gelen kabadayılardan olmayınız.

- Jest yapmayın.

Küstahlık ve düşüncesizlik birçok kimse cerce kibirli davranış ve karşısındaki küçük görme şeklinde mañalandırılır ve hemen hemen herkesi yaralar.

- Şikayette bulunanı karikatürize etmeyeceğiniz.

Bir kimse sizin düşüncesiz olduğunuzu söylese, onu size huysuz demiş olmakla itham edip, karşınızdakinin yapmadığı bir suçlamaya karşı kendinizi savunmaya kalkmayınız. Size karşı yapılmış olan bir suçlamayı bilerek mübalağa ederseniz suçlama sebeplerini artırılmış olursunuz.

- Konuya değiştirmeyiniz.

Zekânızı yapılan şikayetin açıklık kazanması için kullanınız, yoksa onu müphem hale sokmak için değil.

- Hakkınızda yapılan eleştirilerin bazı gizli ve düşmanca etkenlere dayandığını ima etmeyiniz.

Eğer karşınızdakine neden şikayet ettiğini sorarsanız, o zaman onun şikayet ile ilgilenmemiğiniz demektir. Kendisi hakkında bir soru sormanız gerekiyorsa bunu sonraya bırakınız.

- Karşınızdakinin şikayetini anladığınız hakkında kendisinde bir kanaat uyandırın.

Şikayet konusunu iyice açıklamak bunun iyi yollarından biridir. Böyle yapmakla hakikatta şikayet konusunu anladığınızı ve iyice kavramış olduğunuzu ifade etmiş oluyorsunuz demektir.

Karşınızdakinin yapıçı bir eleştiri bahanesiyle sizi kusurlamasına müsaade etmeyiniz. Kusurlama ile eleştiri, muhababınızın makul şikayet ölçülerini içinde kalıp kalmadığını dikkat ederek ayırdedebilirsiniz. Sanırımkı sizin her zaman bir eleştiriin kısa bir süre için geciktirilmesini istemek hakkınızdır. Bunu reddetmek veya buna tolerans göstermemek, eleştiriin inccburı ve zaruri olduğunu ifade eder. Ideal yol dardır: Eleştiriye açık olmalısınız, fakat eleştiri ile size baskı ve zulüm yapılmasına müsaade etmemelisiniz.

PAGEANT'tan Çeviren: G. ATAKAN

## MODERN MİMARİNİN YENİ BİR HARİKASI

**Çizgi filmlerinin yaratıcı Walt Disney'in dünyası Florida'da, şimdiye kadar eşine rastlanmayan yepen bir stilde, süper modern bir otel inşa ediliyor.**

Otel binasının orta yerinde bulunan betonarme asansör kulesinin çevresine monte edilen A-şeklindeki çelik kafes iskelet, çelik kablolarla askiya alınmak suretiyle, binanın taşıyıcı sistemini teşkil ediyor.

Bu taşıyıcı çelik kafes iskeletin çerçevesinde boşlukları içersine monte edilecek, tamamen fabrikasyon olarak hazırlanmış odalar oteli meydana getirecektir.

Projesine göre inşaat, 14 katlı bir esas otel binası, bundan ayrı olarak 3 katlı bir ilâve otel binası ve her türlü modern tesislerden teşekkül edecektir. Tahmini yüksekliği 56 metre, genişliği 68 metre ve uzunluğu 143 metredir.

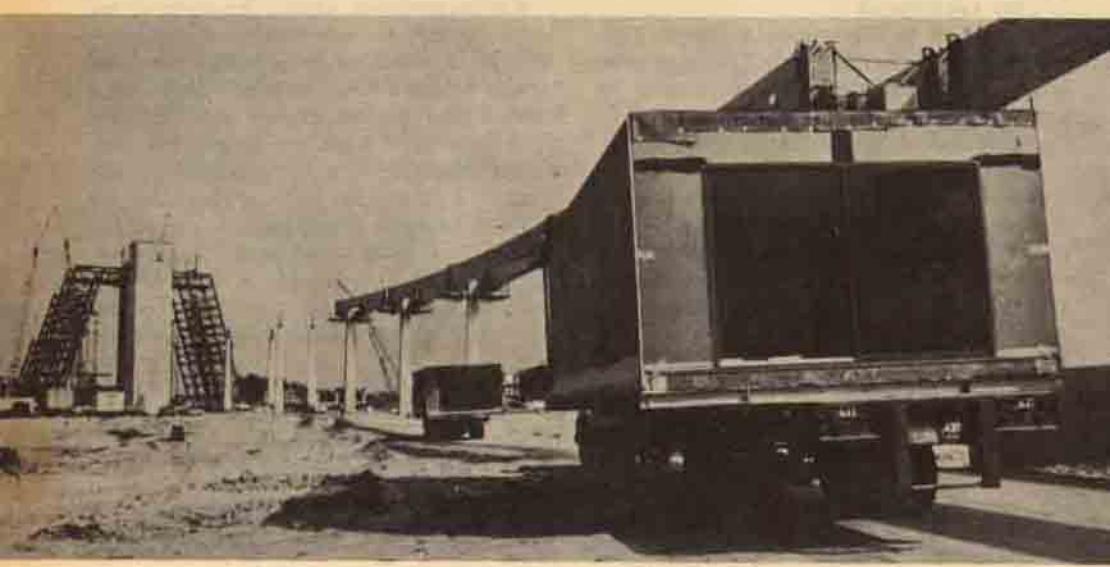
Binanın ana konstrüksiyonunda betonarme ve çelik hakim olmakta, en son ge-

lişmelere uygun ve yepen bir yapı teknigi uygulanmaktadır.

Bu modern inşaatın otelciliğe getirmiş olduğu yeniliklerden biri de, yerden 20 metre yükseklikteki betonarme sütunlar üzerinde tesis edilmiş tek raylı ve çift hatlı bir yol sistemi üzerinde işleyen elektrikli ve konforlu taşıtların, otel müşterilerini otelin içindeki terminalden alıp, her türlü hava şartlarında bile görülecek yerleri rahatlıkla ve süratle gezdirip, tekrar otelin içine getirmesidir.

Otele 1057 oda mevcuttur ve müşterilerin her türlü ihtiyaçları tamamen otomatik kumandalara sağlanmakta ve personel işyerleri asgariye indirilmiş bulunulmaktadır.

The Military Engineer'dan  
Çeviren: CENAP GÜRAY



Walt Disney'in dünyası Florida'da inşa edilmekte olan çağımızın en modern otelinin maketi (üstte).

Tamamen prefabrike olarak hazırlanmış çelik çerçeveli otel odalarının yerlerine monte edilmek üzere taşınmaları (ortada).

Otel müşterilerini, otel binası içindeki terminalden alıp semin mesire yerlerine götürüp getirecek modern taşıtların, üzerinde işleyeceği tek raylı ve çifte yollu bir ulaşım sistemi (altta).



# Düşünme Kutusu



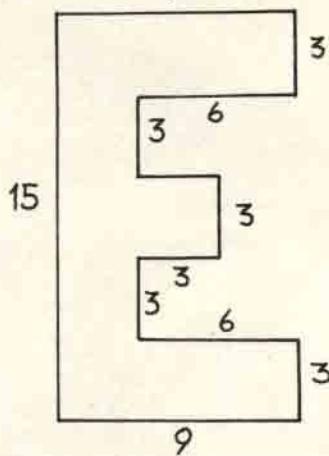
## BU AYIN 4 PROBLEMI

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} \blacksquare \times \blacksquare \\ - \quad : \end{array} + \begin{array}{c} \blacksquare \times \blacksquare \\ - \quad : \end{array} = \begin{array}{c} \blacksquare \times \blacksquare \\ - \quad : \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{c} \blacksquare \times \blacksquare \\ - \quad : \end{array} \times \begin{array}{c} \blacksquare \times \blacksquare \\ - \quad : \end{array} = \begin{array}{c} \blacksquare \times \blacksquare \\ - \quad : \end{array}
 \end{array}$$

②

Üzerinde santimetre cinsinden ölçülebilir yazılmış olan E harfini o şekilde 5 parçaaya kesin ki, bunlar birleşince tam bir kare meydana gelsin. Kestiginiz parçaları ters yüz etmek şartıyla 4 parçadan da bir kare yapabilirsiniz, acaba nasıl?

9



① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koynuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

③

Bir çiftlikte çeşitli işleri görmek için kadın, erkek ve çocuklar arasında iş bölümü yapılmıştır. 2 erkek, 3 kadın ve 2 çocuğun topladığı kadar çilek toplar, 5 kadın, 3 erkek ve 1 çocuğun topladığı kadar çilek toplar. Toplam 116 sepet çilek toplandığına göre erkek, kadın ve çocukların sayısı kaçtır. (Çiftlikte erkekden çok kadın ve çocuktan çok erkek var).

Fuat Ornarlı

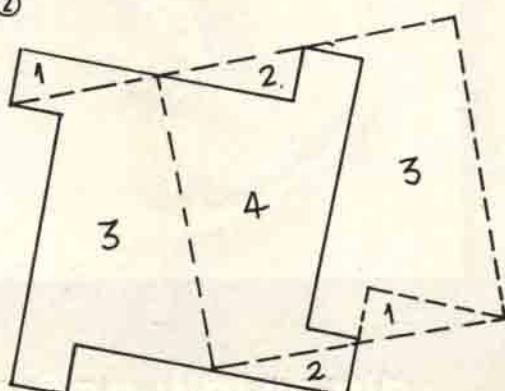
④

Bir plak toplam 12 cm. çapındadır. Dış çeperden 1 cm. içeriinden müzik başları. Kullanılmayan iç dairenin çapı 4 cm. dir. 1 cm. de 90 müzik izi bulunduğuuna göre iğnenin ne kadar yol aldığı bulabilir misiniz?

Fuat Ornarlı

GEÇEN SAYIDAKI  
PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

②



$$\begin{array}{r}
 7009 - 123 = 6886 \\
 \hline
 208 + 456 = 664 \\
 \hline
 6801 - 579 = 6222
 \end{array}$$

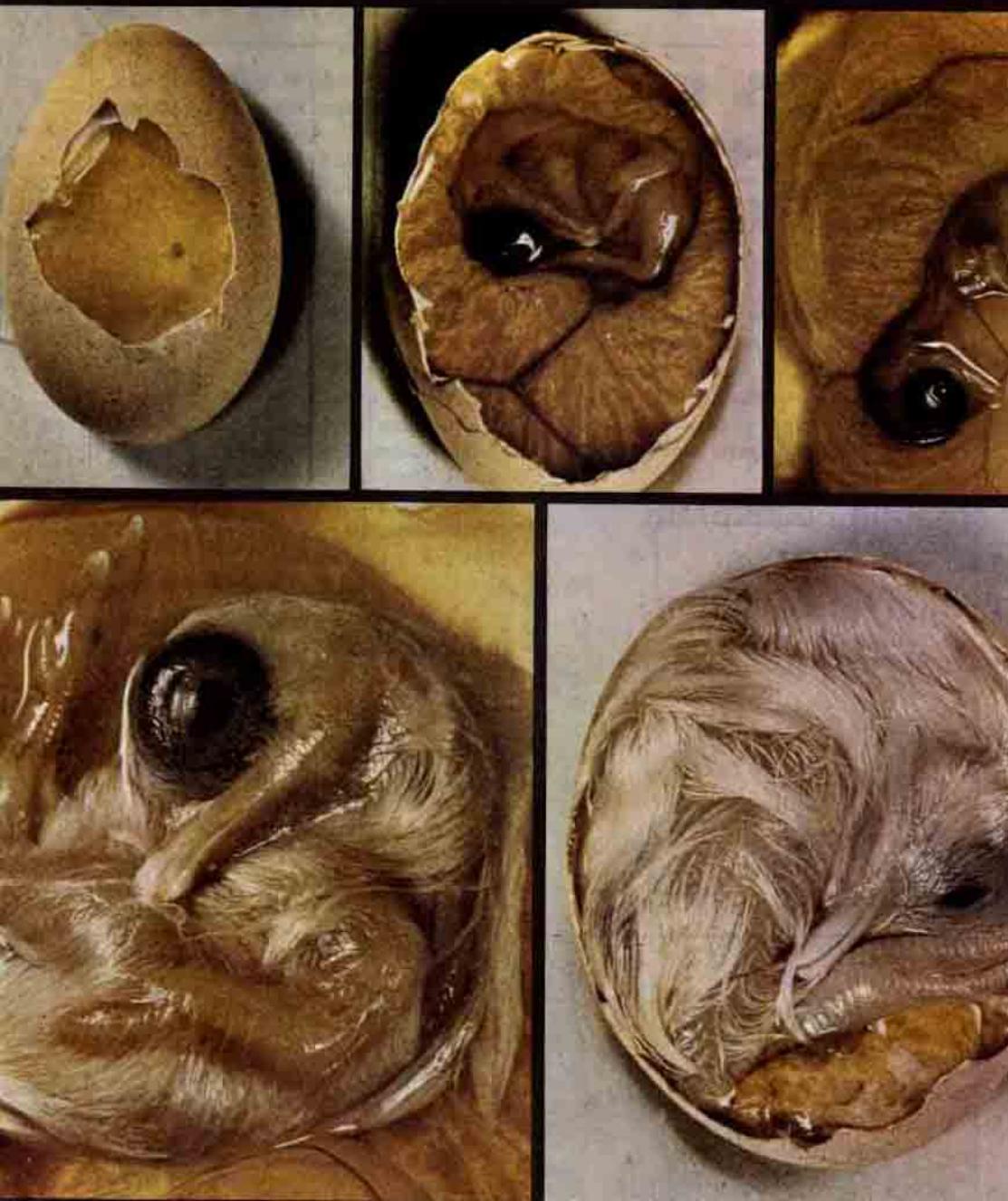
③

100 TL.

④

Masada ilk olarak 8 kişi vardı.

# BİYOKİMYA



BİR PİLİÇİN DOĞUSU